

10/031327
531 Rec'd PCT/PTC 22 JAN 2002

PATENT APPLICATION

(21)

No. 78 34744

(54) System for the construction of multi-storey buildings by assembling pre-fabricated elements.

(51) International classification : (Int. Cl 3) E 04 B 1/348

(22) Date submitted : 11 December 1978 at 14.19

(33)(32)(3) Priority claimed :
1)

(41) Date of public release : B.O.P.I. - "List" n. 28 of 11-7-1980

(71) Applicant : Jacques Wybauw, residing in Belgium.

(72) Invention of :

(73) Owner : As (71) above

(74) Attorney : Cabinet Andre Bouju.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

This invention relates to the construction of buildings the principal structure of which is formed from the super and juxtaposition of sub-assemblies, each constructed by assembling on site, a small number of factory pre-fabricated elements.

The practice of constructing buildings by using factory pre-fabricated elements is already known. Numerous systems of construction of this type have already been proposed and utilised.

Notably, several systems of construction based on "heavy prefabrication" are established. In these systems, the pre-fabricated elements consist principally of panels, girders or three dimensional cells made of reinforced concrete. The costs arising from transportation and handling resulting from this approach can account for a significant proportion of the total cost of a building. On account of this fact, systems of construction which call for "heavy pre-fabrications" are not applicable or viable except where the distance between the factory and the construction site is limited. Beyond a certain distance or where communications are mediocre, the cost of transport quickly absorbs the benefit arising from the pre-fabrication of the elements.

Equally, several systems of construction are known which employ "light pre-fabrications". These systems principally relate to metal pre-fabrication, and seldom account for more than a small part of the overall building, as for example with curtain walls (?) or façade panels.

Certain known techniques however permit the construction of buildings entirely, or almost entirely, of light prefabricated elements. In general, these techniques are however limited to buildings of low height and mainly those of single storey construction.

One objective of this invention is to produce both quickly and economically, buildings comprising several stories, following a light prefabrication technique which, while using standard pre-fabricated building elements, nevertheless allows great flexibility in the architectural design of buildings and is thus suitable for a wide range of applications.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Another aspect of this invention is to produce multi-storey buildings by assembly at the building site of light pre-fabrications having minimal diversity, which are easy to mass produce, easy to store and transport and easy to assemble and dismantle with relatively unskilled labour.

A further aspect of this invention is the ability to produce multi-storey buildings the construction of which takes place without any masonry work, except for the construction of foundations, the pre-fabricated elements being capable of simple bolted assembly.

Another object of this invention is the ability to produce multi-storey buildings which, once constructed, can very easily be enlarged or modified when one wishes to use them for new applications or to adapt them to suit new needs of the occupants. They can also be completely dismantled and re-assembled in a different location.

Another object of this invention is the ability to produce buildings which, thanks to the extreme architectural flexibility, a structure particularly resistant to the atmosphere and parasites and a system of temperature control which is both simple and effective, are suitable for use in any region or climate.

The object of the present invention is a multi-storey building of which the main shell is made up of sub-assemblies, formed by assembling on site a small number of factory pre-fabricated elements.

These sub-assemblies consist of central cells CC and other sub-assemblies which are fixed vertically against the central cells CC, and which are classified as external cells CE or stair blocks BE.

(Ashley, it helps to look at figure 1 when reading the following) Each central cell CC consists of a hollow parallelepiped rectangle made up of heavy gauge steel plate comprising two opposite vertical surfaces PA, two further vertical surfaces PB, an upper horizontal surface PC and a lower horizontal surface PD, apertures being cut in these surfaces to accommodate doors or passages. The lower horizontal surface PD is displaced upwards with respect to the lower edges of the 4 vertical walls PA and PB, so that it is level with

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the lower edges of the openings cut in the vertical walls. External cells CE or stair blocks BE can be hung on the two opposite vertical walls PA of each central cell CC.

Each external cell CE consists of a tubular structure, formed from two parallel vertical rectangular surfaces of heavy sheet steel PL, and upper and lower surfaces PS and PI formed into an arch structure at the edges. The lower surface PI supports a horizontal floor PH which rests on appropriately positioned struts between the lower surface PI and the floor PH.

The stair blocks BE, each for one floor of the building, are designed to be placed one on top of the others and joined together, forming thereby a stair well equipped with flights of stairs and landings. Each stair block BE comprises of two vertical rectangular surfaces PL in heavy sheet steel, the stair block BE of the lowest floor also includes a lower surface PI supporting a horizontal floor PH and the stair block BE of the top floor includes an upper surface PS. The surfaces PL, PI and PS of the stair blocks BE, are equivalent to those of the external cells CE. The landings are mounted between the vertical surfaces PL of the stair blocks BE, and are connected by the flights of stairs.

In a building constructed according to this invention, several central cells CC are disposed one on top of the other and side by side so that the vertical surfaces PA of a central cell CC are aligned with the vertical surfaces PA of the neighbouring cells. A space is provided between the central cells CC on any one storey. The central cells CC of any one vertical column are stacked one upon the other with spacers PQ between them at the corners of the central cells CC.

Taking advantage of this construction, soundproof joints are inserted between the spacers PQ and the central cells CC.

The central cells or some of them have either external cells CE and/or a stair block BE hung off them,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

each being secured, by well established means, against one of the two vertical surfaces PA of the central cell CC, the surfaces of these sub-assemblies abutting perpendicularly against the external faces of the said vertical surfaces PA.

The vertical surfaces against which the stair blocks BE are fixed are joined to each other by means of additional panels. The vertical surfaces PL of the stair blocks BE are joined to each other by means of additional panels which allow for a slight displacement between the panels.

The central cells CC alone support and transmit to the building's foundations the weight of and load on the main building, the inherent weight and payload of the external cells CE and the stair blocks BE is transferred to the central cells CC to which they are fixed. All the external cells CE and all the stair blocks BE are spaced apart from each other. The spaces which separate the external cells CE, as well as the spaces between the external cells CE and the stair blocks BE, are all interconnected with each other and with the spaces left between the central cells CC, thus forming a continuous inter-cellular void VI.

The structure of the building thus created is completed by two gable walls MP, two facades F and a roof T.

The two gable walls MP are the exterior walls of the building which are parallel to the surfaces PB of the central cells CC. A gap is left between the gable walls MP and the vertical surfaces PB and PL situated at the edge of the building.

The two facades F are stretched (*or hung - the aspect of support is not clear from the text*) between the two gable walls MP. They enclose the sub-assemblies CE and/or BE hung from the central cells CC and they also close off the spaces between the sub-assemblies.

The roof T is supported by the central cells CC located on the top of the construction.

Exploiting one advantage of the structure of this invention, one or more apertures are left in each of the surfaces of the central cells CC,

THIS PAGE BLANK (uspto)

one or more of these apertures could be blocked up with suitable removable panels at the time of the fitting out of the building, at positions not required for doors or passageways.

At the centre of the lower and upper horizontal surfaces PD & PC of the central cells, a circular aperture is provided to permit the installation of a spiral staircase joining central cells CC one on top of the other. When a spiral staircase joins two central cells CC in this manner, a cylindrical sleeve MC joins the upper horizontal surface PC of one central cell CC with the lower horizontal surface PD of the central cell situated above, isolating in this way the staircase from the inter-cellular void VI.

In one advantageous arrangement of the invention, each of the two vertical surfaces PA of the central cells is provided with two openings to allow the installation of doors or passageways. These two openings are disposed symmetrically with respect to a vertical centre line in the middle of the surface PA.

In one advantageous arrangement of the invention, each of the two vertical surfaces PB of the central cells is provided with one or more openings to permit the installation of doors or passageways between neighbouring central cells CC. At each position where a passage or door is provided, a connecting collar GR connects the vertical surfaces PB thereby bridging the inter-cellular void VI.

According to this invention, it is also anticipated that two or more adjacent external cells CE could offer direct horizontal communication. In this case, the vertical surfaces PL of the connected external cells CE are provided with one or more apertures for door or passage. The surfaces PL in which these apertures are provided would be extended upwards above the level of the upper surface and downwards below the level of the lower surface such as to ensure adequate rigidity of the structure of these external cells CE. At the point where communication between two neighbouring external cells CE is provided, a connecting collar GC joins the vertical surfaces PL thereby bridging the inter-cellular void VI.

Each central cell CC is constructed at the building site by assembling

THIS PAGE BLANK (USPTO)

|| a small number of pre-fabricated elements.

According to one form of construction, a central cell CC is constructed by assembling with corner brackets and bolts, six flat sheets (in which are cut the apertures for doors or passages), which correspond to the six surfaces of the cell CC.

Two other forms of construction are preferred.

According to the first form of construction, (*Ashley, see top of figure 1 to understand the following description*) each central cell CC is constructed by assembling four pre-fabricated elements whose shape corresponds to the cutting of the cell through two planes : 1st. a plane dividing the vertical surfaces PA & PB at mid-height, and 2nd. a vertical plane through two opposite vertical corners.

According to another form of construction, each central cell CC is constructed by assembling eight pre-fabricated elements whose shape corresponds to the cutting of the cell through three planes : 1st a plane dividing the vertical surfaces PA & PB at mid-height, 2nd. a vertical plane through two opposite vertical corners, and 3rd. a vertical plane through the other two vertical corners.

For both of these preferred forms of construction the pre-fabricated elements are prepared so that they can be readily bolted together to construct the complete central cell CC.

The external structure of an external cell CE is best constructed by assembling six pre-fabricated elements ; two vertical surfaces PL in heavy sheet steel plus four identical elements, each forming half of the upper PS or lower PI surfaces with the division being made parallel with the vertical sides PL ; all elements being prepared so that they can be readily bolted together and to a surface PA.

The vertical surfaces PL are made in heavy sheet steel. The surfaces PS and PI can also be made in sheet steel, but they could also be made

THIS PAGE BLANK (USPTO)

from other materials, for example sheet aluminium or reinforced plastic.

The surfaces of the stair blocks BE are produced from pre-fabricated elements similar to those used for the construction of the surfaces of the external cells CE.

The stairs can be constructed using two types of pre-fabricated element : landings and flights of stairs.

The external cells CE and the stair blocks BE are fixed to the vertical surfaces PA by bolting against these surfaces through prepared edges at right angles fixed to the vertical surfaces PL.

In the case of the stair blocks BE on the top floor and the external cells CE, the edges of the upper surfaces PS are also bolted to the surfaces PA.

When a stair block BE on the top floor or an external cell CE has an upper surface PS made in heavy sheet steel, it can also be fixed to a surface PA ; in this case, a profiled bracket is fixed to the surface PA, the bracket having a recess in its upper surface adjacent to the surface PA such that it will accommodate a prepared edge to the upper surface PS facing downwards at right angles.

The stair blocks BE on the bottom floor and the external cells CE are fixed to the surfaces PA so that the horizontal floors PH are at the level of the horizontal surfaces PD.

It is advantageous to insert sound proof joints between the surfaces PA and those surfaces of the sub-assemblies fixed to them.

It is also desirable that the central cells CC in a vertical stack should be secured to each other. This securing can be done by any well established technique, for example by means of threaded studs which, in the vicinity of the four spacers PO, join the upper surface PC of a cell CC to the bottom surface PD of the cell CC located underneath.

In one advantageous form of construction, the spacers PO are made of hollow steel tube of isosceles triangular cross section. These spacers PO are placed between the central cells CC

THIS PAGE BLANK (USPTO)

so that their two equal vertical faces are in the same plane as the surfaces PA and PB.

According to one preferred structure, each of the free edges of the perpendicular faces of the spacers PQ is formed into a projection at an obtuse angle such that these projections fit into a mating recess cut in surfaces PA and PB.

According to an advantageous interpretation of the invention, each central cell CC is equipped with six vertical ducts fixed against the vertical surfaces PA and PB for the full height of the cell ; openings being provided in the surfaces PC and PD, at the points where the ends of these ducts abut. In each corner of the cell CC sheet metal is fixed to the vertical surfaces PA and PB equally spaced from the vertical corner to form a corner duct GE. In the middle of each vertical surface PA a further sheet metal element is fixed to create with this surface PA a central duct GM.

Each vertical duct GE or GM is joined to the corresponding ducts in the central cells situated above and/or below. The spacers PQ join the corner ducts GE and appropriately formed skirts join the central ducts GM.

Each stack of central cells CC is thus equipped with six continuous vertical ducts. These continuous vertical ducts are closed off at their lower extremity.

According to one option, a supplementary vertical duct GS is installed in each external cell CE and in each stair block BE. An element in sheet metal is fixed vertically against the centre of the surface PA of the side of the external cell CE or the stair block BE and creates with this surface PA the said supplementary duct GS. Openings are left in the surfaces PS and PI, at the points where these ducts GS abut. Skirts of an appropriate form join each duct GS with the corresponding ducts in the upper and/or lower floors, each series of external cells CE and each stair well being thus equipped with a continuous vertical duct. This continuous vertical duct is closed at its lower extremity.

The ducts GE and GM can be utilised for

THIS PAGE BLANK (USPTO)

fume extraction for domestic accommodation. When the installation includes supplementary ducts GS, the ducts GM and GS installed side by side can be used together for fume conduction in a Shunt configuration.

According to one preferred format, the vertical ducts are not however used for fume extraction, but form part of a heating installation which is capable of providing suitable temperature control throughout the building, by circulating air at an appropriate temperature, in a closed circuit, in the vertical ducts GE and GM (and eventually GS), in the spaces between the lower surfaces PI and the horizontal floors PH, and throughout the inter-cellular void VI.

A building equipped with such a thermal conditioning installation is as described above, but comprises as well the following means and devices :

- 1) The intercellular void VI is completely isolated from the exterior atmosphere, by means of one or more partitions fixed at the top and bottom of the building. It is important to note that the intercellular void VI is elsewhere completely isolated from the atmosphere by means of the two facades F and the two gable walls MP.
- 2) An opening is left in the lower part of each surface PA to which a stair block BE or an external cell CE is fixed, on the bottom floor.

If the building is not equipped with supplementary ducts GS, this opening connects the central duct GM with the space enclosed between the lower surface PI and the horizontal floor PH of the stair block BE or the external cell CE.

If the building is equipped with supplementary ducts GS, the said opening connects the ducts GM and GS fixed against the said surface PA. In this case, one or more openings are left in the lower part of each supplementary duct GS installed in a stair block on the bottom floor or in an external cell CE, thereby connecting the duct GS with the space contained between the lower surface PI and the horizontal floor PH of the stair block BE or the external cell CE.

- 3) The lower surface PI of each stair block BE

THIS PAGE BLANK (USPTO)

and of each external cell CE on the bottom floor is provided, in the proximity of façade F, with one or more openings connecting the intercellular void VI with the space contained between the lower surface PI and the horizontal floor PH.

- 4) Each spacer PQ is provided with an aperture in the face which joins the spacer's two perpendicular faces, thereby connecting the corner duct GE with the intercellular void VI.
- 5) The upper end of all the ducts GE and GM (and ducts GS when these exist) are joined to one or more distribution manifolds CD.
- 6) Several grills for return air are installed at the top floor of the building to connect the intercellular void VI to one or more return manifolds CA.
- 7) A fan is installed between the distribution and return manifolds CD and CA providing air circulation in the closed circuit, air being injected into ducts GE and GM (and ducts GS when these exist) and returned via the intercellular void VI and return grills.
- 8) The heat exchanger of a boiler or refrigeration unit is inserted in the circuit either upstream or downstream of the fan unit.

In many cases, it is sufficient that the installation is equipped solely with a heater. In other cases (greater need for comfort or in hot climates), the installation can include both heating and refrigeration units. One or other of these units can then be installed in the circuit and put into service according to the needs of the moment.

It is important to note that the air circulated by this thermal conditioning system, is in a closed circuit : this circuit is neither connected to the exterior atmosphere nor to the internal occupied space, passages or stair wells.

The air which descends by the ducts GE is distributed to the intercellular void VI, at different levels of the building. The air which descends by the ducts GM (and GS when provided) is injected, at different levels, into the spaces contained between the lower surfaces PI and the horizontal floors PH.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

From there, the air escapes to the intercellular void VI by way of the apertures left in the surfaces PI, in the proximity of the facades F. The air in the intercellular void rises to the grills at the top.

The openings built into the spacers, surfaces and ducts play an important role in ensuring the correct functioning of the thermal conditioning installation. In order to give uniformity to all elements of the same type (for example all the spacers PO), and to simplify the pre-fabrication and assembly of the elements, the apertures provided in each element of any one type are all of the same dimensions. These apertures are then calibrated, either by the addition of thin metal sheet which is pierced to give the required calibration, or by the use of closures which can be adjusted to increase or decrease the aperture. The openings must in effect have different dimensions according to their position (and especially their level), because the air which returns via the intercellular void VI must get different volumes at each level of the building, in a manner which assures a sensible temperature distribution in the intercellular void VI which allows a constant temperature to be maintained throughout the building.

Other characteristics and advantages of the invention will emerge over and above the descriptions of the following non-limiting examples of some specific formats of the invention, reference being made to the appended sketches of which :

- Figure 1 is an exploded view of a part of a building applying the invention.
- Figure 2 is a view in perspective (to a larger scale) of one part of a building applying the invention.
- Figure 3 shows (to an even larger scale) a detail of the construction shown in figure 2.
- Figure 4 is an exploded view showing the principal pre-fabricated elements which make up the part of the building shown in figure 2.
- Figure 5 is an exploded view of a stair well constructed according to the invention.
- Figure 6 shows a vertical section through a building, perpendicular to the facades F.
- Figure 7 is an elemental section in the plane VII-VII of figure 6.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- Figure 8 is an elemental section in the plane VIII-VIII of figure 6.
- Figure 9 is an exploded detailed view of the fixing of a central cell CC to an external cell CE
- Figure 10 shows the mounting of the central cells at the bottom storey, onto the basement of the building.
- Figures 11 and 12 illustrate schematically the air circulation within the thermal conditioning installation according to the invention. Figure 11 is a cross sectional view similar to that shown in figure 6 ; figure 12 is a plan section in the horizontal plane XII-XII in figure 11.
- Figures 13, 13bis, 14, 14bis, 15, 16, 17, 17bis, 18, 19, 20, 21 and 22 are sketch plans to suggest some of the numerous internal building configurations which are possible within the scope of the invention.

On all these sketches, all identical or similar elements are given the same reference numbers or letters.

Several of the elements and sub-assemblies of which the building is made up have already been designated reference letters. These are used throughout the text and also on the appended sketches as follows :

- CC : Central cell.
- CE : External cell.
- BE : Stair block.
- PA : Each of two vertical surfaces of a central cell CC, against which external cells CE or stair blocks BE can be fixed.
- PB : Each of the other two vertical surfaces of a central cell CC.
- PC : Upper horizontal surface of a central cell CC.
- PD : Lower horizontal surface of a central cell CC.
- PL : Vertical surface of an external cell CE or a stair block BE.
- PS : Upper surface of a stair block BE or an external cell CE on the top storey.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- PI : Lower surface of a stair block BE or an external cell on the bottom storey.
- PH : Horizontal floor of a stair block BE or an external cell CE on the bottom storey.
- PO : Spacer inserted between central cells CC.
- MP : Gable wall.
- F : Façade.
- T : Roof.
- VI : Intercellular void.
- MC : Cylindrical sleeve installed between two central cells CC, one on top of the other, connecting them to accommodate a spiral staircase.
- GR : Connecting collar installed between two adjacent central cells CC, to effect a communication channel between them.
- GC : Connecting collar installed between two adjacent external cells CE, to effect a communication channel between them.
- GE : Corner duct installed on a central cell CC.
- GM : Centre duct installed on a central cell CC.
- GS : Supplementary duct installed on an external cell CE or on a stair block BE.

Figure 1 shows that a building constructed according to the invention comprises a base 1 supporting several central cells CC. These central cells CC stacked one on top of another and side by side such that the vertical surfaces PA of a central cell CC is aligned in the plane of the surfaces PA of the neighbouring cells CC. A gap is left between the cells CC on any one storey. The cells CC in a vertical stack, rest one upon another with intermediate spacers PO placed between them (as can be seen in figure 2).

Sub-assemblies in the form of external blocks CE or stair blocks BE are hung from the central cells CC.

One must however note that it is not essential for sub-assemblies to be fixed against all cells CC. One can, for example, construct a building in which the cells CC of the ground floor have no sub-assemblies.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The structure of the building is completed by two facades F and two gable walls MP.

The facades F form the faces of the building which are parallel to the surfaces PA of the cells CC. These facades F are preferably made up of curtain walls (?), but they could also be self supporting.

The gable walls MP (not shown in the diagrams) close the faces of the building which are parallel to the surfaces PB of the central cells. These are preferably self supporting walls, but they could also be curtain (?) walls.

A roof T, supported by the top level of central cells, covers the entire building. Figure 1 shows a pitched roof T, but this style of roof is not essential. A flat roof, for example, could serve equally well.

The top of figure 1 shows two methods by which a central cell CC can be assembled from pre-fabricated elements.

In the upper left hand corner of figure 1, an exploded view shows a central cell CC formed from four pre-fabricated elements. These four elements are shown in more detail and to a larger scale in figure 4.

In the upper right hand corner of figure 1 an alternative structure is shown in which the cell CC is formed from eight pre-fabricated elements.

As shown at the top of figure 1, these pre-fabricated elements stack together easily which is clearly advantageous for stocking and transportation.

As shown at the bottom of figure 1, the external cells CE are also constructed by assembling pre-fabricated elements. These elements are shown in more detail and to a larger scale in figure 4.

In the bottom left hand corner of figure 1, an exploded view of two stair blocks, one on top of the other, is shown. These stair blocks are shown in more detail and to a larger scale in figure 5.

Terraced balconies 2 or gangway blocks 3 can be hung from the facade F. These balconies 2 and gangway blocks 3 are shown to a larger scale in figure 2.

As can be seen in figure 2,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

central cells CC placed one upon another, are separated by inserting spacers PO between them. The detail of this assembly is shown to a larger scale in figure 3. One can see there that the spacer PO is made up of tube with an isosceles triangular cross section. The two surfaces 4 of the spacer PO which are perpendicular, one with respect to the other, are positioned in the planes of the vertical surfaces PA and PB of the cells CC. The upper and lower edges of the surfaces 4 are formed into a projection at an obtuse angle 5. These projections 5 fit into a mating recess 6 cut in the surfaces PA and PB.

The third face (7) of each spacer is provided with an aperture 8.

The stacked central cells CC, are secured one to another by means of threaded studs 9 which, in the vicinity of each of the spacers PO, joins the upper surface PC of a cell CC to the lower surface PD of the cell CC situated above.

A circular aperture is left in each surface PC and PD to accommodate the installation of a spiral staircase 10. When two cells CC mounted one on top of the other are connected by a spiral staircase 10, a cylindrical sleeve MC joins the upper surface PC of one cell CC to the lower surface of the cell CC situated above.

The circular apertures of the surfaces PC and PD are closed off with detachable panels 11 at points where movement between stacked cells CC is not required.

The cells CC shown in figure 2 are formed by assembling four pre-fabricated elements. These pre-fabricated elements are shown in the exploded view at the top of figure 4. The two upper elements 12 are identical and the two lower elements 13 are identical. Elements 12 and 13 are fitted with prepared edges 14 which enable them to be bolted together.

To accommodate doors or passages, each surface PA is provided with two apertures 15 and each surface PB is provided with one or more apertures 16. In the example illustrated in figures 2 and 4, each surface PB is provided with three apertures 16, however other possibilities also exist. The neighbouring surfaces PB (of two adjacent cells CC)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

can, for example, be provided with just one large aperture 16, which permits the formation of a large area within two neighbouring cells CC.

At the point where two cells CC are connected by a door or a passage, a connecting collar GR joins the surfaces PB affected.

The lower surface PD is raised with respect to the lower edges of the surfaces PA and PB, in order to bring it to the level of the lower part of the apertures 15 and 16.

Around the apertures 15 and 16, the surfaces PA and PB are drilled (in the factory before despatch to site), to permit the fixing of hinges and door furniture, or panels 17 to blank off the apertures, or connecting collars GR (in the case of surfaces PB).

According to one variation, these drill holes permit fixing around the openings 15 or 16, of door frames 18 to which are fixed the doors 19, the metal sheet of the surface PA or PB also serves to (*battue à la porte - Ashley, I can't make sense of this and am currently seeking a sensible interpretation*) The provision of interior doors (and their frames) is therefore very economic and they are easy both to hang and remove.

The exploded view in the centre of figure 4, shows the different elements used to construct an external cell CE : two vertical surfaces PL, two elements which together form the surface PS and two which together form the surface PI, each of the latter being furnished with an aperture 20.

The elements which make up the external cell CE are provided with prepared edges 21 which facilitate bolted assembly and the attachment of the cell CE against a surface PA. A detail of this assembly is shown in figure 9.

The surface PI supports a horizontal floor which rests on pressed metal ribs 22.

It is important to note that a space is left between neighbouring cells CE.

When direct communication needs to be provided between neighbouring external cells CE, the normal surface PL is replaced with a surface Plbis which is provided with one or more apertures for doors or passageways. The metal sheets

THIS PAGE BLANK (USPTO)

used for surfaces Plbis are extended beyond their intersection with surfaces PS and PI, in order to provide adequate cell rigidity.

At the point where two neighbouring cells CE are connected, a connecting collar GC is fitted between the surfaces Plbis affected.

A stair well comprising two or more stair blocks BE can be fitted against a vertical stack of central cells CC. Such a construction is shown partially exploded in figure 5. Each stair block BE comprises two vertical surfaces PL. These surfaces PL are provided with prepared edges to facilitate bolted fixture to the surfaces PA of cells CC.

The stair block BE on the top floor includes in addition an upper surface PS and the stair block BE on the bottom floor is provided with a lower surface PI. The surfaces PS are also fixed to surfaces PL and PA by bolting through the prepared edges 21. These surfaces PL, PS and PI are comparable with those of cells CE. The surface PI supports a horizontal floor resting on pressed metal ribs 22.

Pre-fabricated landings 23 are fixed between the surfaces PL of the stair blocks BE. These are supported by angle iron 24 fixed to the surfaces PL. The pre-fabricated flights of stairs 25 (two per floor), are fixed between the landings 23.

Given that the landings on each floor are fixed adjacent to cells CC or beside the façade F, the stairs potentially give access to the central cells CC or to exterior gangways fixed to the façade F.

The surfaces PL of stair blocks BE mounted one on top of the other, are connected at least by an additional light duty panel 26.

Façade F can be in the form of a curtain wall made up of panels PF the height of which corresponds to the height of one storey and the width corresponds to the distance between the surfaces PL of a cell CE. The panels PF are fixed to the cells CE by any already well established method. Connecting panels 27 are employed to form the joint between adjacent panels PF on any one floor of the building.

The building can be equipped with one or more terrace- balconies 2 and one or more gangway blocks 3 (see figures 1, 2 and 4).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Each terrace-balcony 2 is fixed against the façade F, as an extension to the external cell CE on which it is hung, by means of attachment devices provided for this purpose on the outer edges of surfaces PL of the cells CE.

Each terrace-balcony 2 is formed by assembling on site a small number of factory pre-fabricated elements : two vertical surfaces 30, one upper surface 31, one lower surface 32 (surfaces 31 and 32 being formed into an arched structure towards their outer edges, could also each be formed from the assembly of two half panels) and a guard rail 33 ; the lower surface 32 supports a horizontal floor 34 which rests on pressed metal ribs 22.

Each gangway block 3 is hung on an external cell CE or a stair block BE, the surfaces PL of which are provided with appropriate attachment devices for this purpose.

Each gangway block 3 is formed by assembling on site a few factory pre-fabricated elements : two vertical frames, an upper surface 36, a floor 37 supported by struts 38 and a guard rail 33.

Two gangway blocks 3 are joined together using jointing elements 39.

A gangway can be accessed either by an internal stairway formed from stairway blocks BE or by the provision of an external stairway.

Figure 6 illustrates two styles of basement for a building constructed according to this invention.

In the left hand portion of the sketch, the base 1 consists of a horizontal bed plate 40 with two vertical ribs of reinforced concrete 41 (It is of course intended that the basement 1 be symmetrical about the plane VII-VII). In addition a vertical rib 42 of reinforced concrete is also situated underneath each façade. The two ribs 41 support the entire building assembly. In effect, the cells CC on the ground floor are supported (with the insertion of spacers PQ) by heavy gauge steel bed plates anchored to the upper surface of the reinforced concrete ribs 41. The space contained by the bed plate 40, the two ribs 41 and the lower surface PD of the ground floor central cells forms a service gallery which

.....

THIS PAGE BLANK (USPTO)

will accommodate the utilities 44 (water, gas, electricity, sewage, etc.) which serve the whole building. Connection to these utilities 44 is made via distribution facilities 45 installed in the empty spaces between the stacks of central cells CC (see figure 2).

In the right hand portion of the sketch (figure 6), the basement 1bis consists of a horizontal bed plate 46, two vertical ribs 47 and two vertical ribs 48 all in reinforced concrete (It is of course intended that the basement 1bis be symmetrical about the plane VII-VII) The bed plate 46 extends under the whole of the building and the parallel ribs 47 and 48 extend to the facades F throughout the full width of the building.

The distance between the two ribs 47, is less than the spacing of surfaces PB of cells CC.

Each cell CC on the ground floor is supported by two horizontal metal beams 49 fixed to the ribs 47, perpendicular to the facades F. Figure 10 shows the detail of this assembly. It can be seen that the upper surfaces of the beams 49, have projections 50 which engage in the recesses 6 of surfaces PA and PB.

The space contained by the two ribs 47 forms a service gallery which will accommodate the utilities 51 (comparable with the gallery 43). The spaces 52, between the ribs 47 and 48, also form galleries which extend the full width of the building. These galleries 52 can be used as garages, cellars etc.

The figures 11 and 12 show schematically the air circulation in a thermal conditioning installation as defined by the invention. This installation comprises mainly the devices and means which are described hereafter in reference to figures 4, 6, 7, 8, 11 and 12.

Four corner ducts GE and two central ducts GM are installed in each central cell CC, (figures 4, 6 and 12). In each corner of the central cell CC a sheet of metal 53, fixed to surfaces PA and PB forms, together with these surfaces, a duct GE. A shaped piece of sheet metal 54 is fixed vertically in the middle of each surface PA, and forms, together with this surface PA, a duct GM. Openings are left in the surfaces PC and PD at the point where these ducts abut.

In each cell CE and in each stair block BE two supplementary ducts GS are installed : A shaped piece of sheet metal 55

THIS PAGE BLANK (USPTO)

is fixed vertically in the middle of each surface PA, on the side of the cell CE or stair block BE; this shaped sheet metal 55 forms, together with the surface PA, a duct GS. Cut outs are provided in the surfaces PS and PI and in the floors PH, at the points where the ducts GS abut.

It is to be noted that the ducts GM and GS are positioned side by side and are separated from each other by the surface PA against which they are fixed.

Each duct GE, GM and GS is connected with the corresponding ducts installed on the floors above and below.

The spacers PO join the ducts GE. Skirts 56 connect the ducts GM. Skirts 57 connect the ducts GS.

An opening 59 is left in the lower part of each surface PA (under surface PD) so as to connect ducts GS and GM. At the points where the ducts GS cross the spaces contained between the lower surfaces and the floors PH, the shaped metal sheets 55 are provided with one or more apertures (not represented in the sketches), thereby connecting ducts GS with these spaces.

The intercellular void must be completely isolated from the external atmosphere. To achieve this, thin metal sheets 60 close off, at the top level of the building, the spaces between adjacent cells CC and adjacent cells CE.

On the bottom floor of the building, thin metal sheets 61 close off the spaces between adjacent cells CE. On the bottom floor of the building, the spaces between adjacent cells CC are not closed off by metal sheets, but are left open to the service gallery 43 which is itself a closed space.

Figures 11 and 12 show schematically the circulation of warm air heating in the thermal conditioning installation. The air, brought to a suitable temperature by a heat exchanger 62 (heater or refrigerator) passes via a distribution manifold CD and descends in the ducts GE, GM and GS. The air conveyed by ducts GE escapes through the holes 8 in the spacers PO and is thereby distributed in the intercellular void VI at all levels within the building, including the service gallery 43.

The air conveyed by the ducts GM and GS is injected,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

at all levels of the building, into the spaces between the surfaces PI and the floors PH (of the stair blocks BE on the bottom floor and the cells CE). This air then passes into the intercellular void VI close to the facades F, through the apertures 20 in surfaces PI. The air contained in the intercellular void VI rises to the top floor of the building where return grills are fitted (not shown) in the sheet metal closures 60. All of the grills are connected to one or more return manifolds CA. The air is conveyed by the return manifolds to the heat exchanger 62 via a fan (not shown) which circulates the air.

Of course, the different cells CC and CE can be subdivided by interior partitions. These partitions can be produced in a wide range of materials, but they are advantageously made of light pre-fabricated sandwich panelling.

Figures 13 and 13bis show two apartments accessible by a gangway C (Fig. 13) with floors (Fig. 13bis) accessible by spiral staircase.

Figures 14 and 14bis show two apartments accessible from the ground floor (Fig. 14) with a further floor (Fig. 14bis) accessible by spiral staircase. In the left hand apartment, one of the cells CC of the ground floor is used as a garage.

Figure 15 shows apartments accessible directly from a stair block BE.

Figure 16 shows apartments accessible from a stair block BE via a gangway.

Figures 17 and 17bis show duplex apartments on two floors connected by a spiral staircase and accessible from a stair block BE.

Figure 18 shows part of a hospital ward. It is to be noted that all the cells CC are joined together thus forming a central corridor.

Figure 19 shows part of a school building. All the central cells CC are joined together thus forming a large central corridor giving access to the classrooms.

Figure 20 shows part of an administrative building.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Figure 21 shows small apartments accessible from a central corridor.

Figure 22 shows part of a motel, the garages are on the ground floor and the bedrooms on the first floor.

Of course, the invention is not limited to the forms of construction which have been described and represented as non-limiting examples, and numerous modifications can be made to them within the scope of the invention.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

CLAIMS

1. - A building of which the main structure constitutes sub-assemblies each formed by the assembly on site, of a few factory pre-fabricated elements, characterised by the fact that the said sub-assemblies are made of heavy gauge metal plate and comprise central cells CC as well as external cells CE and/or stair blocks BE,
- the central cells CC and the external cells CE having a box structure made up of an upper surface, a lower surface and two lateral surfaces, one or more of these surfaces being equipped with one or more openings to accommodate doors, windows or passages,
- the stair blocks BE, each correspond to one floor of the building, being designed to be placed and joined one above the other thus forming a stair well equipped with flights of stairs and landings,
- several central cells CC stacked vertically and/or side by side, a space being left between each central cell and the neighbouring central cells CC, the vertically stacked central cells resting one upon another with spacers inserted,
- each central cell CC or at least some of them having one or more sub-assemblies hanging off them, said sub-assemblies being external cells CE and/or stair blocks BE, each of these sub-assemblies being fixed by well established means, against one of the lateral surfaces of a central cell CC,
- the central cells CC alone supporting and transmitting to the building foundations the total weight of the building and its load, the weight of the external cells CE and the stair blocks BE and their contents are not supported in any way except through the central cells to which they are secured, all the external cells CE and all the stair blocks BE being separated one from another, the voids which separate the external cells and the voids between the external cells CE and the stair blocks BE all being interconnected with each other as well as with the spaces left between the central cells CC, thus forming a continuous intercellular void VI.

THIS PAGE BLANK (uspto)

2.
 - A building of several stories, of which the main structure is made up of sub-assemblies each formed, by the assembly on site, of a few factory pre-fabricated elements, characterised by the fact that the said sub-assemblies are made up of central cells CC and secondary sub-assemblies hanging off them, the secondary sub-assemblies being either external cells CE and/or stair blocks BE,
 - each central cell CC consists of a hollow parallelepiped rectangle constructed in heavy gauge steel plate comprising two opposite vertical surfaces PB, one upper horizontal surface PC and one lower horizontal surface PD, apertures being left in the surfaces to accommodate doors or passages, the lower horizontal surface PD being set above the bottom edges of the four vertical surfaces PA and PB, so that it is level with the bottom of the apertures in the vertical surfaces, secondary sub-assemblies can be hung off the two opposite vertical surfaces PA of each central cell CC the secondary sub-assemblies being either external cells CE and/or stair blocks BE,
 - each external cell CE consists of a tubular structure, formed from two parallel vertical rectangular surfaces PL in heavy gauge steel plate and upper and lower surfaces PS and PI arched towards their outer edges, the lower surface PI supporting a horizontal floor PH which rests on appropriately positioned struts between the lower surface PI and the floor PH,
 - the stair blocks BE, each correspond to one floor of the building, being designed to be placed and joined one above the other thus forming a stair well equipped with flights of stairs and landings, each stair block BE comprising two vertical rectangular surfaces PL in heavy gauge steel plate, a stair block BE for the lowest floor also including a lower surface PI supporting a horizontal floor PH, and a stair block BE for the top floor including an upper surface PS, all these surfaces being comparable with those of the external cells CE, landings are fixed between the vertical surfaces PL and are connected by flights of stairs.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- Several central cells CC being stacked on top of each other and side by side such that the vertical surfaces PA of any central cell are in the plane of the vertical surfaces PA of neighbouring central cells, a gap being left between central cells CC on the same level, and central cells stacked vertically one upon another being separated by spacers PQ placed at the four vertical corners of the central cells CC,
- each central cell CC or at least some of them having two sub-assemblies hanging off them, said sub-assemblies being external cells CE and/or stair blocks BE, each of these two sub-assemblies being fixed by well established means, against one of the two vertical surfaces PA of the central cell CC, the surfaces of these sub-assemblies resting perpendicularly against the exterior faces of the said vertical surfaces PA,
- the vertical surfaces PA against which the stair blocks BE are fixed, being joined together by means of a connecting panel, the vertical surfaces PL of the stair blocks BE being joined together by means of connecting panels which allow for a small displacement of the surfaces,
- the central cells CC alone supporting and transmitting to the building foundations the total weight of the building and its load, the weight of the external cells CE and the stair blocks BE and their contents are not supported in any way except through the central cells to which they are secured, all the external cells CE and all the stair blocks BE being separated one from another, the voids which separate the external cells and the voids between the external cells CE and the stair blocks BE all being interconnected with each other as well as with the spaces left between the central cells CC, thus forming a continuous intercellular void VI.
- the structure of the building being completed by two gable walls MP, two facades F and a roof T,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- the two gable walls MP constitute the two external walls of the building parallel to surfaces PB of the central cells CC, a gap being left between the gable walls MP and the vertical surfaces PB and PL situated at the edges of the building,
- the two facades F extend from one gable wall MP to the other closing off the sub-assemblies CE and/or BE hanging from the central cells CC and the spaces between the sub-assemblies,
- the roof T being supported by the central cells CC situated at the top of the building.

3. - A building according to claim 2, characterised by the fact that sound proof joints are interposed between the spacers PO and the central cells CC.
4. - A building according to claim 2, characterised by the fact that at the centre of the lower and upper horizontal surfaces PD and PC of the central cells CC, a circular aperture is provided which permits the installation of a spiral staircase connecting central cells CC stacked upon each other, in which case a cylindrical sleeve MC joins the upper horizontal surface PC of one central cell CC to the lower horizontal surface PD of the central cell CC situated above, thereby isolating the said stairway from the intercellular void VI, these openings in the said horizontal surfaces PD and PC being blocked off by panels when communication between vertically stacked central cells CC is not provided.
5. - A building according to any of the claims 2 to 4, characterised by the fact that each of the two vertical surfaces PA of the central cells CC is provided with two apertures to permit the provision of doors or passages, these apertures being closed off with removable panels where doors or passages are not required.
6. - A building according to any of the claims 2 to 5, characterised by the fact that each of the two vertical surfaces PB of the central cells CC is provided with one or more apertures to accommodate doors or passages between adjacent central cells CC, these apertures being closed off with removable panels where doors or passages are not required, whilst at the point where there is a door or passage, a connecting collar GR joins the vertical surfaces PB, thus ensuring the sealing of the intercellular void VI.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7. - A building according to any of the claims 2 to 6, characterised by the fact that direct horizontal communication is possible between two or more external cells CE disposed side by side, one or more apertures for door or passage being left for this purpose in the vertical surfaces PL of the external cells CE between which communication is to be provided, such vertical surfaces PL being extended beyond their intersection with the upper and lower surfaces PS and PL, such as to ensure adequate rigidity of the external cell CE, a connecting collar GC joining the vertical surfaces PL at the point where the passage or door is provided, thus ensuring the sealing of the intercellular void VI.
8. - A building according to any of the claims 2 to 7, characterised by the fact that each central cell CC is formed by assembling on site four pre-fabricated elements, the shape of which correspond to the cutting of the cell through two planes :
1st. a plane dividing the vertical surfaces PA & PB at mid-height,
2nd. a vertical plane through two opposite vertical corners,
these elements being provided with prepared edges facilitating bolted assembly to form a complete central cell.
9. - A building according to any of the claims 2 to 7, characterised by the fact that each central cell CC is formed by assembling on site eight pre-fabricated elements, the shape of which correspond to the cutting of the cell through three planes :
1st a plane dividing the vertical surfaces PA & PB at mid-height,
2nd. a vertical plane through two opposite vertical corners,
3rd. a vertical plane through the other two vertical corners,
these elements being provided with prepared edges facilitating bolted assembly to form a complete central cell.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10. - A building according to any of the claims 2 to 8, characterised by the fact that the exterior structure of each external cell CE is formed by assembling on site six pre-fabricated elements :
1st. two vertical surfaces PL in heavy gauge steel plate,
2nd. four identical elements each forming half of an upper surface PS or lower surface PI, the division of these surfaces being in a plane parallel to the vertical surfaces PL,
all these elements being provided with prepared edges to facilitate bolted assembly and bolted fixing to a surface PA.
11. - A building according to claim 10, characterised by the fact that the four elements which form the upper surfaces PS and the lower surfaces PI are made from steel sheet.
12. - A building according to claim 10, characterised by the fact that the four elements which form the upper surfaces PS and the lower surfaces PI are made from reinforced synthetic polymers.
13. - A building according to any of the claims 2 to 8, characterised by the fact that the stair blocks BE on the top floor and the external cells CE are fixed to the vertical surfaces PA of the central cells CC by bolting through prepared edges at right angles on the upper surfaces PS and through the vertical surfaces PL to the surfaces PA.
14. - A building according to any of the claims 2 to 11, characterised by the fact that a shaped bracket is fixed against the exterior of the vertical surfaces PA of the central cells CC, forming thereby, between this bracket and the surface PA, an open channel at the top, in which can be engaged a prepared structure with a downward facing right angle on the edge of the upper surface PS of top floor stair blocks BE and external cells CE, which are thereby hitched to the vertical surface PA, the said upper surface PS being made of heavy gauge steel plate.
15. - A building according to any of the claims 2 to 14, characterised by the fact that the bottom floor and intermediary stair blocks BE are fixed against the vertical surfaces PA of central cells CC, by bolting through prepared edges at right angles on the vertical surfaces PL to the surfaces PA.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

16. - A building according to any of the claims 2 to 15, characterised by the fact that the ground floor stair blocks BE and the external cells CE are fixed against the vertical surfaces PA of the central cells CC in a manner such that the horizontal floors PH are at the same level as the lower horizontal surfaces PD of the central cells.
17. - A building according to any of the claims 2 to 16, characterised by the fact that soundproof joints are inserted between the vertical surfaces PA of the central cells CC and the surfaces of the sub-assemblies fixed against these central cells CC.
18. - A building according to any of the claims 2 to 17, characterised by the fact that the central cells CC of a vertical stack are secured to each other by any already well established method.
19. - A building according to claim 18, characterised by the fact that the central cells CC of a vertical stack are secured to each other by threaded studs which, in the vicinity of each of the four spacers PQ, join the upper surface PC of a central cell CC to the lower surface PD of the central cell CC situated above.
20. - A building according to any of the claims 2 to 19, characterised by the fact that the said spacers PQ consist of hollow steel tubes, of isosceles triangular section, these spacers PQ being inserted between the central cells CC in such a manner that their two perpendicular faces are in the planes of the vertical surfaces PA and PB of the central cells CC.
21. - A building according to claim 20, characterised by the fact that each of the free edges of the perpendicular faces of the spacers PQ is formed into a projection at an obtuse angle, these projections fit into mating recesses, cut in surfaces PA and PB of the central cells CC.
22. - A building according to claims 20 and 21, characterised by the fact that in each central cell CC six vertical ducts are installed being positioned against, and throughout the full height of, the vertical surfaces PA and PB, openings being left in the upper and lower surfaces PC and PD, at the points where these ducts abut,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- in each corner of the central cell a metal sheet being installed, fixed to the vertical surfaces PA and PB at an equal distance from the vertical corner of the central cell CC, and forming together with the said vertical surfaces a corner duct GE,
- in the middle of each vertical surface PA, formed sheet metal being installed, forming together with the surface PA a central duct GM,
- each vertical duct GE or GM being connected with the corresponding vertical ducts in the central cells situated above and/or below, the spacers PO joining the corner ducts GE, and skirts of an appropriate shape joining the central ducts GM,
- each vertical stack of central cells CC being thus equipped with six continuous vertical ducts,
- the said continuous vertical ducts being closed off at their lower extremities.

23. - A building according to claim 22, characterised by the fact that a supplementary vertical duct GS is installed in each external cell CE and in each stair block BE, a shaped element in sheet steel being fixed vertically against the middle of the surface PA, of the side of the external cell CE or stair block BE, and forming together with this surface the said supplementary duct GS, openings being left in the upper and lower surfaces PS and PI, at the points where these ducts abut,

- skirts of the appropriate shape connect each duct GS to the corresponding ducts on the floors above and or below,
- each vertical run of external cells CE and each stair well being thus equipped with a continuous vertical duct,
- the said continuous vertical duct being closed off at its lower extremity.

24. - A building according to claim 22, characterised by the fact that the vertical ducts GE and GM are utilised for fume extraction from domestic accommodation.

25. - A building according to claim 23, characterised by the fact that the vertical ducts GE, GM and GS are utilised side by side as a fume extract working in a shunt configuration.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

26. - A building according to claim 22, characterised by the fact that it includes a thermal conditioning installation which is capable of maintaining a suitable temperature inside the central cells CC, the external cells CE and the stair blocks BE, by circulating air at an appropriate temperature, in a closed circuit, in the vertical ducts GE and GM, in the spaces between the lower surfaces PI and the horizontal floors PH, and in the entire intercellular void VI,

- the intercellular void VI being completely isolated from the outside atmosphere by means of several partitions positioned at the top and bottom of the building,
- an opening being left in the lower part of each surface PA against which a ground floor stair block BE or external cell CE is fixed, the said opening connecting the central duct GM to the space contained between the lower surface PI and the horizontal floor PH of the stair block BE or external cell CE,
- the lower surface PI of each ground floor stair block BE and external cell CE being provided, in proximity to the façade E, with one or more openings connecting the intercellular void VI with the space contained by the lower surface PI and the horizontal floor PH of the stair block BE or the external cell CE,
- each spacer PO being provided with an opening in the face of the spacer which joins the two perpendicular faces, the said opening connecting a corner duct GE with the intercellular void VI,
- all the ducts GE and GM are connected at the top of the building to one or more distribution manifolds CD,
- several return grills are installed in the casing to the intercellular void VI at the top of the building, all these grills being connected to one or more return manifolds CA,
- a fan installed between the return manifold CA and distribution manifold CD ensures circulation of the air in the closed circuit, the air being injected into the ducts GE and GM and returning via the intercellular void VI and the return grills,
- the heat exchanger of a boiler or refrigerator being connected in the circuit, either upstream or downstream of the fan.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

27. - A building according to claim 23, characterised by the fact that it includes a thermal conditioning installation which is capable of maintaining a suitable temperature inside the central cells CC, the external cells CE and the stair blocks BE, by circulating air at an appropriate temperature, in a closed circuit, in the vertical ducts GE, GM and GS, in the spaces between the lower surfaces PI and the horizontal floors PH, and in the entire intercellular void VI,

- the intercellular void VI being completely isolated from the outside atmosphere by means of several partitions positioned at the top and bottom of the building,
- an opening being left in the lower part of each surface PA against which a ground floor stair block BE or external cell CE is fixed, the said opening connecting the ducts GM and GS fixed against the said surface PA,
- one or more openings being left in the lower part of each supplementary duct GS, installed in a ground floor stair block BE or external cell CE connecting the supplementary duct GS to the space contained by the lower surface PI and the horizontal floor PH of the stair block BE or external cell CE,
- the lower surface PI of each ground floor stair block BE and external cell CE being provided, in proximity to the façade E, with one or more openings connecting the intercellular void VI with the space contained by the lower surface PI and the horizontal floor PH of the stair block BE or the external cell CE,
- each spacer PO being provided with an opening in the face of the spacer which joins the two perpendicular faces, the said opening connecting a corner duct GE with the intercellular void VI,
- all the ducts GE, GM and GS are connected at the top of the building to one or more distribution manifolds CD,
- several return grills are installed in the casing to the intercellular void VI at the top of the building, all these grills being connected to one or more return manifolds CA,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- a fan installed between the return manifold CA and distribution manifold CD ensures circulation of the air in the closed circuit, the air being injected into the ducts GE, GM and GS and returning via the intercellular void VI and the return grills,
- the heat exchanger of a boiler or refrigerator being connected in the circuit, either upstream or downstream of the fan.

28. - A building according to any of the claims 2 to 27, characterised by the fact that it is supported on a base formed of a bed plate with two vertical ribs of reinforced concrete,

- the said vertical ribs in reinforced concrete extending, parallel to the facades E, for the full width of the building and supporting the central cells CC on the bottom floor, and thus, the whole of the building,
- the space between the said vertical ribs forming a service gallery in which are installed the utilities and their connections to distribution cables and pipe work installed in the spaces separating the vertical stacks of central cells CC.

29. - A building according to any of the claims 2 to 27, characterised by the fact that it is supported on a base formed of a bed plate with four vertical ribs of reinforced concrete,

- the said bed plate in reinforced concrete extends throughout the whole base of the building,
- the said vertical ribs in reinforced concrete extend parallel to the facades E, for the full width of the building,
- the two outer vertical ribs being situated in the proximity of the facades E,
- the two central vertical ribs being situated an equal distance from the centre of the central cells CC, the distance between these two central vertical ribs being less than the width across the vertical surfaces PB of the central cells CC,
- each ground floor central cell CC being supported by two horizontal metal beams fixed on the said central vertical ribs, perpendicular to the facades E,
- the space between the said central vertical ribs forming a service gallery in which are installed the utilities and their connections to distribution cables and pipe work installed in the spaces separating the vertical stacks of central cells CC.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

30. - A building according to any of the claims 2 to 29, characterised by the fact that it includes one or more terrace-balconies, each terrace-balcony being mounted against the façade F, as an extension of an external cell CE from which it is hung by means of attachment devices provided for this purpose near the external edges of the vertical surfaces PL of the external cells CE.
31. - A building according to claim 30, characterised by the fact that the said terrace-balconies are each formed by assembling on site a few factory pre-fabricated elements, each terrace-balcony being formed from two vertical surfaces and upper and lower surfaces arched towards their outer edges and a guard rail, the lower surface supporting a horizontal floor which rests on appropriately positioned struts between the lower surface and the horizontal floor.
32. - A building according to any of the claims 2 to 31, characterised by the fact that it includes one or more external gangways mounted against a façade F and giving access to two or more external cells CE and/or stair blocks BE disposed side by side on one floor of the building, a gangway being formed of two or more gangway blocks positioned one beside the other and joined to each other, each gangway block being hung on an external cell CE or a stair block BE, of which the vertical surfaces PL are equipped, for this purpose, with appropriate attachment devices.
33. - A building according to claim 32, characterised by the fact that the said gangway blocks are each formed by the assembly on site of a few factory pre-fabricated elements.
34. - Elements pre-fabricated as defined in any of the claims 8, 9, 10, 11, 12, 20 and 21.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 444 130

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 78 34744

(54) Système de construction de bâtiments à plusieurs étages, par assemblage d'éléments préfabriqués.

(51) Classification internationale. (Int. Cl 3) E 04 B 1/348.

(22) Date de dépôt 11 décembre 1978, à 14 h 19 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 28 du 11-7-1980.

(71) Déposant : WYBAUW Jacques, résidant en Belgique.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet André Bouju.

La présente invention concerne la construction de bâtiments dont le gros-œuvre est formé par la superposition et juxtaposition de sous-ensembles formés chacun par l'assemblage, sur chantier, d'un petit nombre d'éléments préfabriqués en usine.

5 Il est connu de construire des bâtiments au moyen d'éléments préfabriqués en usine. De nombreux systèmes de construction de ce genre ont déjà été proposés et utilisés.

On connaît notamment plusieurs systèmes de construction qui sont basés sur la "préfabrication lourde". Dans ces 10 systèmes, les éléments préfabriqués consistent principalement en panneaux, poutrelles ou cellules tridimensionnelles en béton armé. Les frais de transport et de manutention interviennent pour une part appréciable dans le coût total des bâtiments ainsi réalisés. De ce fait, les systèmes de construction qui font 15 appel à la préfabrication lourde ne sont applicables et rentables que lorsque la distance entre l'usine de préfabrication et le chantier de construction n'est pas trop grande. Au-delà d'une certaine distance, ou lorsque les moyens de communication sont médiocres, les frais de transport absorbent rapidement la 20 bonification due à la préfabrication des éléments.

On connaît également plusieurs systèmes de construction basés sur la "préfabrication légère". Ces systèmes, qui font 25 appel principalement à des éléments préfabriqués métalliques, ne concernent souvent qu'une partie des bâtiments, comme c'est le cas notamment pour les "murs-rideaux" ou les "panneaux-façade".

Certaines techniques connues permettent cependant de construire des bâtiments réalisés entièrement, ou presque, 30 en éléments préfabriqués légers. En général, ces techniques connues sont cependant limitées à la construction de bâtiments de faible hauteur et principalement de bâtiments qui ne comportent qu'un seul niveau.

Un but de la présente invention est de réaliser, rapidement et économiquement, des bâtiments à plusieurs étages, 35 suivant une technique de préfabrication légère qui, tout en utilisant des éléments de construction préfabriqués standardisés, permet cependant une grande souplesse dans la conception architecturale des bâtiments qu'elle permet de construire, ceux-ci pouvant ainsi convenir à de multiples usages.

40 Un autre but de l'invention est de réaliser des bâti-

ments à plusieurs étages, par l'assemblage sur chantier d'éléments préfabriqués légers, peu diversifiés, faciles à fabriquer en série, faciles à entreposer et à transporter et faciles à assembler et à désassembler par une main d'œuvre peu spécialisée.

5 Un autre but de l'invention est de réaliser des bâtiments à plusieurs étages dont l'édification se passe de tout travail de maçonnerie, à l'exception de la construction des fondations, les éléments préfabriqués utilisés pouvant être assemblés par simple boulonnage.

10 Un autre but de l'invention est de réaliser des bâtiments à plusieurs étages qui, une fois construits, peuvent très facilement être agrandis ou transformés lorsqu'on les destine à un nouvel usage, ou pour les adapter à de nouveaux besoins ou exigences des occupants, ces bâtiments pouvant même être entièrement démontés et remontés en un autre lieu.

15 Un autre but de l'invention est de réaliser des bâtiments qui, grâce à l'extrême diversité possible de leur expression architecturale, grâce à une structure particulièrement résistante aux agents atmosphériques et aux animaux parasites, et grâce à un système de mise à température simple et efficace, conviennent pour être édifiés en toutes régions et sous tous les climats.

20 La présente invention a pour objet un bâtiment à plusieurs niveaux, dont le gros-œuvre est constitué de sous-ensembles formés par l'assemblage sur chantier d'un petit nombre de pièces préfabriquées en usine.

25 Ces sous-ensembles comprennent des cellules centrales CC et d'autres sous-ensembles, qui sont fixés en porte-à-faux contre des cellules centrales CC, et qui sont classés parmi les cellules externes CE et les blocs-escalier BE.

30 Chaque cellule centrale CC consiste en un parallélépipède rectangle creux formé de grosses tôles d'acier comportant deux parois verticales opposées PA, deux autres parois verticales opposées PB, une paroi horizontale supérieure PC et une paroi horizontale inférieure PD, des ouvertures étant ménagées dans ces parois pour permettre la réalisation de portes ou de passages. La paroi horizontale inférieure PD est décalée vers le haut par rapport aux bords inférieurs des quatre parois verticales PA et PB, de manière à être disposée au niveau des

parties inférieures des ouvertures ménagées dans ces parois verticales. Contre les deux parois verticales opposées PA de chaque cellule centrale CC peuvent être fixées, en porte-à-faux, des sous-ensembles choisis parmi les cellules externes CE et les 5 blocs-escalier BE.

Chaque cellule externe CE consiste en une structure en forme de tuyau, formée de deux parois rectangulaires parallèles verticales PL en grosse tôle d'acier et de parois supérieure PS et inférieure PI cintrées vers l'extérieur. La 10 paroi inférieure PI supporte un plancher horizontal PH qui repose sur des entretoises appropriées disposées entre la paroi inférieure PI et le plancher PH.

Les blocs-escalier BE correspondent chacun à un étage du bâtiment et ils sont conçus pour être disposés les 15 uns au-dessus des autres et raccordés les uns aux autres, en formant ainsi une cage d'escalier équipée de volées d'escaliers et de paliers. Chaque bloc-escalier BE comprend deux parois rectangulaires verticales PL en grosse tôle d'acier, un bloc-escalier BE de niveau inférieur comprenant en outre une paroi 20 inférieure PI supportant un plancher horizontal PH, un bloc-escalier BE de niveau supérieur comprenant en outre une paroi supérieure PS. Les parois PL, PI et PS des blocs-escalier BE sont analogues à celles des cellules externes CE. Entre 25 les parois verticales PL des blocs-escalier BE, sont montés des paliers, reliés entre eux par des volées d'escaliers.

Dans un bâtiment suivant l'invention, plusieurs cellules centrales CC sont superposées et disposées côte-à-côte de manière telle que les parois verticales PA d'une cellule centrale CC se trouvent dans le prolongement des parois verticales PA des cellules centrales CC voisines. Un écartement 30 est ménagé entre les cellules centrales CC d'un même niveau. Les cellules centrales CC d'un même empilement reposent les unes sur les autres par l'intermédiaire de potelets PO situés dans la zone des quatre arêtes verticales des cellules centrales 35 CC.

Suivant une forme d'exécution avantageuse, des joints insonorisants sont interposés entre les potelets PO et les cellules centrales CC.

Les cellules centrales ou plusieurs d'entre-elles 40 portent chacune, en porte-à-faux, deux sous-ensembles choisis

parmi les cellules externes CE et les blocs-escalier BE, chacun de ces deux sous-ensembles étant fixé, par des moyens connus en soi, contre une des deux parois verticales PA de la cellule centrale CC, les parois de ces sous-ensembles s'appuyant perpendiculairement contre les faces extérieures des dites parois verticales PA.

Les parois verticales contre lesquelles sont fixés des blocs-escalier BE sont raccordés entre elles au moyen de panneaux rapportés. Les parois verticales PL des blocs-escalier BE sont raccordées entre elles au moyen de panneaux rapportés qui permettent un léger déplacement relatif des parois qu'ils raccordent.

Les cellules centrales CC sont seules à supporter et transmettre aux fondations du bâtiment les charges et surcharges de l'ensemble du gros-œuvre ainsi réalisé, les cellules externes CE et les blocs-escalier BE n'exerçant les sollicitations de leur propre poids et de leurs surcharges que sur les cellules centrales CC auxquelles elles sont fixées. Toutes les cellules externes CE et tous les blocs-escalier BE sont espacés les uns par rapport aux autres. Les vides qui séparent les cellules externes CE, ainsi que les vides entre les cellules externes CE et les blocs-escalier BE, communiquent tous entre eux et également avec les vides ménagés entre les cellules centrales CC, formant ainsi un vide intercellulaire VI continu.

La structure du bâtiment ainsi réalisée est complétée par deux murs-pignons MP, deux façades F et une toiture T.

Les deux murs-pignons MP constituent les murs extérieurs du bâtiment qui sont parallèles aux parois PB des cellules centrales CC. Un écartement est ménagé entre les murs-pignons MP et les parois verticales PB et PL situées aux abouts du bâtiment.

Les deux façades F s'étendent d'un mur-pignon MP à l'autre. Elles ferment les sous-ensembles CE et/ou BE fixés en porte-à-faux contre les cellules centrales CC et elles ferment également les espaces entre ces sous-ensembles.

La toiture T est portée par les cellules centrales CC situées aux sommets des empilements.

Suivant une forme d'exécution avantageuse de la présente invention, une ou plusieurs ouvertures sont ménagées dans chacune des parois des cellules centrales CC. Une ou

plusieurs de ces ouvertures peuvent être condamnées, par des panneaux amovibles appropriés, lors de l'aménagement du bâtiment, aux endroits où on ne désire pas ménager des portes ou passages.

Au centre des parois horizontales inférieure PD 5 et supérieure PC des cellules centrales CC, est ménagée une ouverture circulaire permettant l'installation d'un escalier à vis reliant des cellules centrales CC superposées. Lorsqu'un escalier à vis relie deux cellules centrales CC superposées, un manchon cylindrique MC relie la paroi horizontale supérieure 10 PC d'une cellule centrale CC avec la paroi horizontale inférieure PD de la cellule centrale CC située au-dessus, en isolant ainsi le dit escalier du vide intercellulaire VI.

Suivant une forme d'exécution préférée de l'invention, chacune des deux parois verticales PA des cellules centrales CC est pourvue de deux ouvertures pour permettre la réalisation de portes ou de passages. Ces deux ouvertures sont disposées symétriquement par rapport à une verticale passant au milieu de la paroi PA.

Suivant une forme d'exécution avantageuse de l'invention, chacune des deux parois PB des cellules centrales CC est pourvue d'une ou plusieurs ouvertures pour permettre la réalisation de portes ou de passages entre cellules centrales CC voisines. A chaque endroit où est ménagé un passage ou une porte, une gaine-raccord GR relie les parois verticales PB 25 permettant ainsi le franchissement du vide intercellulaire VI.

Suivant la présente invention, il est également prévu que deux ou plusieurs cellules externes CE disposées côte-à-côte puissent être mises en communication horizontale directe. Dans ce cas, les parois verticales PL des cellules externes CE mises en communication, sont pourvues d'une ou plusieurs ouvertures pour porte ou passage. Les parois PL dans lesquelles sont ménagées de telles ouvertures, se prolongent vers le haut au-delà de leur jonction avec les parois supérieures PS, et vers le bas au-delà de leur jonction avec les parois inférieures PI, de manière à assurer la rigidité de structure 30 de ces cellules externes CE. Aux endroits où une communication est ménagée entre des cellules externes CE voisines, une gaine de communication GC relie les parois verticales PL permettant ainsi le franchissement du vide intercellulaire VI.

blage sur chantier d'un petit nombre de pièces préfabriquées.

Suivant une forme d'exécution, une cellule centrale CC est formée par l'assemblage au moyen de cornières et de boulons de six tôles planes (dans lesquelles sont découpées des ouvertures 5 pour portes ou passages), qui correspondent aux six parois de la cellule CC.

Suivant une variante d'exécution, une cellule CC est formée de six tôles qui correspondent aux six parois de la cellule, et dont certaines sont pourvues de rebords pour permettre de les assembler 10 par boulonnage.

Deux autres formes d'exécution sont préférés.

Suivant une première forme d'exécution avantageuse, chaque cellule centrale CC est formée par l'assemblage de quatre pièces préfabriquées dont la forme correspond au découpage de la cellule 15 suivant deux plans: 1° un plan partageant les parois verticales PA et PB à mi-hauteur, 2° un plan vertical passant par deux arêtes verticales opposées.

Suivant une autre forme d'exécution avantageuse, chaque cellule centrale CC est formée par l'assemblage de huit pièces pré-20 fabriquées dont la forme correspond au découpage de la cellule suivant trois plans : 1° un plan partageant les parois verticales PA et PB à mi-hauteur, 2° un plan vertical passant par deux arêtes verticales opposées, 3° un plan vertical passant par les deux autres arêtes verticales opposées.

25 Suivant chacune de ces deux formes d'exécution préférées les pièces préfabriquées sont pourvues de rebords permettant de les assembler entre elles par boulonnage, pour former une cellule centrale CC complète.

La structure extérieure d'une cellule externe CE est avan-30 tageusement formée par l'assemblage de six pièces préfabriquées; 1° deux parois verticales PL en grosse tôle d'acier et 2° quatre pièces identiques formant chacune la moitié d'une paroi supérieure PS ou inférieure PI, le découpage de ces parois étant fait suivant un plan parallèle aux parois verticales PL; toutes ces 35 pièces sont pourvues de rebords permettant de les assembler par boulonnage et également de rebords qui permettent de les boulonner contre une paroi PA.

Les parois verticales PL sont faites en grosse tôle d'acier. Les parois PS et PI peuvent également être faites 40 en tôle d'acier, mais elles peuvent également être faites

en d'autres matières, comme par exemple en tôle d'aluminium ou en une matière polymère synthétique armée.

Les parois des blocs-escalier BE sont formées avec des pièces préfabriquées qui sont analogues à celles qui 5 sont utilisées pour former les parois des cellules externes CE.

Les escaliers peuvent être construits en utilisant deux types de pièces préfabriquées: des paliers et des volées d'escalier.

Les cellules externes CE et les blocs-escalier BE 10 sont fixés contre les parois verticales PA, par boulonnage contre ces parois de rebords à angle droit portés par les parois verticales PL.

Dans le cas des blocs-escalier BE de niveau supérieur et des cellules externes CE, les rebords des parois supérieures PS 15 sont également boulonnées contre les parois PA.

Lorsqu'un bloc-escalier BE de niveau supérieur ou une cellule externe CE a une paroi supérieure PS faite en grosse tôle d'acier, on peut également l'accrocher contre une paroi PA; dans ce cas, un arceau profilé est fixé contre la paroi 20 PA, formant entre cet arceau et la paroi PA une gorge ouverte vers le haut, dans laquelle peut s'engager un rebord à angle droit, dirigé vers le bas, porté par la paroi supérieure PS.

Les blocs-escalier BE de niveau inférieur et les cellules externes CE sont fixés contre les parois PA de manière 25 telle que les planchers horizontaux PH se trouvent au niveau des parois horizontales PD.

Il est avantageux d'interposer des joints insonorisants entre les parois PA et les parois des sous-ensembles fixés contre les parois PA.

30 Il est également préférable que les cellules centrales CC d'un même empilement soient arrimées les unes aux autres. Cet arrimage peut être réalisé par tout moyen connu en soi, et par exemple au moyen de tiges filetées qui, à proximité de chacun des quatre potelets PO, relient la paroi supérieure PC d'une cellule CC avec la paroi inférieure PD de la 35 cellule CC située au-dessus.

40 Suivant une forme d'exécution avantageuse, les potelets PO consistent en des tronçons de profilé creux en acier, dont la section est en forme de triangle rectangle isoscelé. Ces potelets PO sont interposés entre les cellules

centrales CC de manière telle que leurs deux faces perpendiculaires se trouvent dans le prolongement des parois PA et PB.

Suivant une forme d'exécution préférée, chacun des bords libres des faces perpendiculaires des potelets PO est 5 conformé suivant une saillie à angle obtus; ces saillies s'emboîtent dans des échancrures de forme correspondante, découpées dans les parois PA et PB.

Suivant une forme de réalisation avantageuse de l'invention, chaque cellule centrale CC est équipée de six gaines 10 verticales disposées contre les parois verticales PA et PB et sur toute la hauteur de celles-ci; des ouvertures sont ménagées dans les parois PC et PD, aux endroits où aboutissent ces gaines. Dans chaque coin de la cellule CC est installée une tôle, fixée aux parois verticales PA et PB à égale distance de l'arête verticale, et formant avec ces parois PA et PB une gaine d'encoignure GE. Au milieu de chaque paroi verticale PA est fixé 15 verticalement un élément profilé en tôle, formant avec cette paroi PA une gaine médiane GM.

Chaque gaine verticale GE ou GM est raccordée 20 avec les gaines verticales correspondantes des cellules centrales situées au-dessus et/ou en dessous. Les potelets PO raccordent entre elles les gaines d'encoignure GE; des fourreaux de forme appropriée raccordent entre elles les gaines médianes GM.

Chaque empilement de cellules centrales CC est 25 ainsi équipé de six gaines verticales continues. Ces gaines verticales continues sont fermées à leur extrémité inférieure.

Suivant une variante de réalisation, une gaine verticale supplémentaire GS est installée dans chaque cellule externe CE et dans chaque bloc-escalier BE. Un élément profilé 30 en tôle est fixé verticalement contre le milieu de la paroi PA, du côté de la cellule externe CE ou du bloc-escalier BE et forme avec cette paroi PA la dite gaine supplémentaire GS. Des ouvertures sont ménagées dans les parois PS et PI, aux endroits où aboutissent ces gaines GS. Des fourreaux de forme 35 appropriée raccordent chaque gaine GS avec les gaines correspondantes des étages supérieur et/ou inférieur, chaque série de cellules externes CE et chaque cage d'escalier étant ainsi équipée d'une gaine verticale continue. Cette gaine verticale continue est fermée à son extrémité inférieure.

40 Les gaines GE et GM peuvent être utilisées comme

conduits de fumée pour des foyers domestiques. Lorsque l'installation comporte également des gaines GS, les gaines GM et GS installées côte-à-côte, peuvent servir ensemble comme conduit de fumée du type Shunt.

5 Suivant une forme d'exécution préférée, les dites gaines verticales ne sont cependant pas utilisées comme conduits de fumée, mais font partie d'une installation de conditionnement thermique qui est apte à assurer une température convenable dans l'ensemble du bâtiment, en créant une circulation d'air à température appropriée, en circuit fermé, dans les gaines verticales GE et GM (et éventuellement GS), dans les espaces entre les parois inférieures PI et les planchers horizontaux PH, et dans l'ensemble du vide intercellulaire VI.

15 Un bâtiment équipé d'une telle installation de conditionnement thermique est tel que décrit ci-dessus, mais comprend en outre les moyens et dispositifs suivants:

20 1° Le vide intercellulaire VI est complètement isolé de l'atmosphère extérieure, au moyen d'une ou plusieurs cloisons disposées dans le bas et dans le haut du bâtiment. Il importe de noter que partout ailleurs le vide intercellulaire VI 25 est isolé de l'atmosphère extérieure au moyen des deux façades F et des deux murs-pignons MP.

25 2° Une ouverture est ménagée dans la partie inférieure de chaque paroi PA contre laquelle est fixé un bloc-escalier BE de niveau inférieur ou une cellule externe CE.

30 Si le bâtiment n'est pas équipé de gaines supplémentaires GS, cette ouverture met la gaine médiane GM en communication avec l'espace compris entre la paroi inférieure PI et le plancher horizontal PH du bloc escalier BE ou de la cellule externe CE.

35 Si le bâtiment est équipé de gaines supplémentaires GS, la dite ouverture met en communication les gaines GM et GS fixées contre la dite paroi PA. Dans ce cas, une ou plusieurs ouvertures sont également ménagées dans la partie inférieure de chaque gaine supplémentaire GS installée dans un bloc escalier de niveau inférieur ou dans une cellule externe CE, mettant la gaine GS en communication avec l'espace compris entre la paroi inférieure PI et le plancher horizontal PH du bloc-escalier BE ou de la cellule externe CE.

40 3° La paroi inférieure PI de chaque bloc-escalier

BE de niveau inférieur et de chaque cellule externe CE est pourvue, à proximité de la façade F, d'une ou plusieurs ouvertures mettant en communication le vide intercellulaire VI avec l'espace compris entre la paroi inférieure PI et le plancher horizontal PH.

5 4° Chaque potelet est pourvu d'une ouverture ménagée dans la face de potelet qui relie entre elles les deux faces perpendiculaires, la dite ouverture mettant en communication une gaine d'encoignure GE avec le vide intercellulaire VI.

10 5° Toutes les gaines GE et GM (et les gaines GS lorsqu'elles existent) qui débouchent au niveau supérieur du bâtiment sont raccordées à un ou plusieurs conduits de départ CD.

15 6° Plusieurs bouches de reprise d'air, en communication avec le vide intercellulaire VI, sont installées au niveau supérieur du bâtiment, toutes ces bouches de reprise d'air étant raccordées à un ou plusieurs conduits d'arrivée CA.

20 7° Un ventilateur est branché entre les conduits d'arrivée CA et de départ CD, assurant ainsi une circulation d'air en circuit fermé, l'air étant injecté dans les gaines GE et GM (et dans les gaines GS lorsqu'elles existent) et ressortant du vide intercellulaire VI par les dites bouches de reprise d'air.

25 8° L'échangeur de chaleur d'un calorifère ou d'une machine frigorifique est intercalé dans le circuit, en amont ou en aval du dit ventilateur.

30 Dans beaucoup de cas, il peut être suffisant que l'installation comporte seulement un calorifère. Dans d'autres cas (plus grandes exigences de confort ou régions à climat chaud), l'installation peut comporter un calorifère et une machine frigorifique. L'une ou l'autre de ces machines peut alors être mise en fonctionnement et branchée dans le circuit pulsé, suivant les besoins du moment.

35 Il importe de noter que l'air véhiculé par cette installation de conditionnement thermique, circule en circuit fermé : ce circuit ne communique ni avec l'atmosphère extérieure, ni avec l'intérieur des locaux, couloirs ou cages d'escalier.

40 L'air qui descend par les gaines GE est distribué dans le vide intercellulaire VI, aux divers niveaux du bâtiment. L'air qui descend par les gaines GM (et éventuellement par les gaines GS) est injecté, aux divers niveaux, dans les espaces compris entre les parois inférieures PI et les planchers hori-

zontaux PH. De là, l'air s'échappe dans le vide intercellulaire VI par les ouvertures ménagées dans les parois PI, à proximité des façades F. L'air du vide intercellulaire VI s'élève jusqu'aux bouches de reprise d'air.

Les ouvertures ménagées dans les potelets, parois et gaines jouent un rôle important pour assurer le fonctionnement correct de l'installation de conditionnement thermique. Afin d'uniformiser toutes les pièces d'un même type (par exemple : tous les potelets P0), et de simplifier ainsi la préfabrication et l'assemblage des pièces, les ouvertures ménagées dans les 10 pièces d'un même type ont toutes les mêmes dimensions. Ces ouvertures sont ensuite calibrées, soit par l'adjonction d'une tôle mince, elle-même percée au calibre adéquat, soit au moyen d'une plaquette dont la position peut être réglée pour masquer plus ou moins fort l'ouverture. Les ouvertures doivent en effet 15 avoir des dimensions différentes suivant leur emplacement (et principalement leur niveau), car l'air qui remonte dans le vide intercellulaire VI doit recevoir des appoings différents à chaque niveau du bâtiment, de manière à assurer une judicieuse répartition de la température dans le vide intercellulaire VI, 20 ce qui permet de maintenir une température constante dans toutes les cellules du bâtiment.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description, donnée ci-après à titre d'exemples non limitatifs, de quelques formes de réalisation particulières de l'invention, référence étant faite aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en éclaté d'une partie d'un bâtiment suivant l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective (à plus grande échelle) d'une partie d'un bâtiment suivant l'invention ;
- la figure 3 montre (à une échelle encore plus grande) un détail de la construction montrée à la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en éclaté montrant les principales pièces préfabriquées qui forment la partie du bâtiment montrée à la figure 2 ;
- la figure 5 est une vue en éclaté d'une cage d'escalier suivant l'invention ;
- la figure 6 montre un bâtiment coupé suivant un plan vertical perpendiculaire aux façades F ;
- la figure 7 est une coupe suivant le plan VII-VII

de la figure 6 ;

- la figure 8 est une coupe suivant le plan VIII-VIII de la figure 6 ;

5 - la figure 9 est une vue en détail (en éclaté) de l'assemblage d'une cellule centrale CC avec une autre cellule centrale CC et avec une cellule externe CE ;

- la figure 10 montre le montage des cellules centrales CC de niveau inférieur sur le soubassement du bâtiment ;

10 - les figures 11 et 12 illustrent de manière schématique la circulation de l'air d'une installation de conditionnement thermique suivant l'invention. La figure 11 est une coupe analogue à celle montrée à la figure 6 ; la figure 12 est une coupe suivant le plan horizontal XIII-XII de la figure 11 ;

15 - les figures 13, 13bis, 14, 14bis, 15, 16, 17 17bis, 18, 19, 20, 21 et 22 sont des dessins de plans qui ont pour objet d'évoquer quelques unes des nombreuses possibilités d'organisation intérieure des bâtiments suivant l'invention.

20 Sur toutes ces figures, des éléments identiques ou analogues sont désignés par les mêmes chiffres ou lettres de référence.

Plusieurs éléments ou sous-ensembles composant le bâtiment ont déjà été désignés ci-dessus par des lettres de référence. Ces mêmes lettres de référence sont utilisées sur les figures :

25 CC : cellule centrale ;

CE : cellule externe ;

BE : bloc-escalier ;

30 PA : chacune des deux parois verticales d'une cellule centrale CC, contre lesquelles peuvent être fixées des cellules externes CE ou des blocs-escalier BE ;

PB : chacune des deux autres parois verticales d'une cellule centrale CC ;

PC : paroi horizontale supérieure d'une cellule centrale CC ;

35 PD : paroi horizontale inférieure d'une cellule centrale CC ;

PL : paroi verticale d'une cellule externe CE ou d'un bloc escalier BE ;

40 PS : paroi supérieure d'un bloc-escalier BE de niveau supérieur ou d'une cellule externe CE ;

PI : paroi inférieure d'un bloc-escalier BE de niveau inférieur ou d'une cellule externe CE ;
PH : plancher horizontal d'un bloc-escalier BE de niveau inférieur ou d'une cellule externe CE ;
5 PO : potelet interposé entre cellules centrales CC ;
MP : mur-pignon ;
F : façade ;
T : toiture ;
VI : vide intercellulaire ;
10 MC : manchon cylindrique installé entre deux cellules centrales CC superposées reliées entre elles par un escalier à vis ;
GR : gaine-raccord installée à un endroit de passage entre deux cellules centrales CC disposées côte-
15 à-côte ;
GC : gaine de communication installée à un endroit de passage entre deux cellules externes CE disposées côte-à-côte ;
GE : gaine d'encoignure installée dans une cellule centrale CC ;
20 GM : gaine médiane installée dans une cellule centrale CC ;
GS : gaine supplémentaire installée dans une cellule externe CE ou dans un bloc-escalier BE ;
25 La figure 1 montre qu'un bâtiment suivant l'invention comporte un soubassement 1 portant plusieurs cellules centrales CC. Ces cellules centrales CC sont superposées et disposées côte-à-côte de manière telle que les parois verticales PA d'une cellule centrale CC se trouvent dans le prolongement des 30 parois PA des cellules CC voisines. Un écartement est ménagé entre les cellules CC d'un même niveau. Les cellules CC d'un même empilement reposent les unes sur les autres par l'intermédiaire de potelets PO (comme on peut le voir à la figure 2).
35 Contre les cellules centrales CC sont fixés, en porte-à-faux, des sous-ensembles choisis parmi les cellules externes CE et les blocs-escalier BE.
40 Il faut cependant noter qu'il n'est pas indispensable que des sous-ensembles soient fixés contre toutes les cellules CC. On peut, par exemple, construire un bâtiment dont les cellules CC du niveau inférieur ne portent pas de sous-ensembles.

Le gros-œuvre du bâtiment est complété par deux façades F et par deux murs-pignons MP.

Les façades F forment les faces du bâtiment qui sont parallèles aux parois PA des cellules CC. Ces façades F consistent 5 avantagereusement en des murs-rideaux, mais elles peuvent également consister en des murs auto-portants.

Les murs-pignons MP (non représentés aux figures) ferment les faces du bâtiment qui sont parallèles aux parois PB des cellules centrales. Ce sont de préférence des murs auto-10 portants, mais ils peuvent également consister en des murs-rideaux.

Une toiture T, portée par les cellules CC du dernier étage, couvre l'ensemble du bâtiment. La figure 1 montre un toit T à deux versants mais cette forme de toiture n'est pas critique. Un toit plat, par exemple, peut également convenir.

15 Le haut de la figure 1 illustre deux manières de réaliser une cellule centrale CC par assemblage de pièces préfabriquées.

Dans le coin supérieur gauche de la figure 1, est représentée une vue en éclaté d'une cellule CC formée de quatre 20 pièces préfabriquées. Ces quatre pièces sont montrées de manière plus détaillée, et à plus grande échelle, à la figure 4.

Dans le coin supérieur droit de la figure 1, est montrée une variante de réalisation, selon laquelle la cellule CC est formée de huit pièces préfabriquées.

25 Comme montré dans le haut de la figure 1, ces pièces préfabriquées sont faciles à empiler, ce qui est évidemment très avantageux pour leur stockage et leur transport.

Comme montré au bas de la figure 1, les cellules externes CE sont également formées par l'assemblage de pièces 30 préfabriquées. Ces pièces sont montrées à plus grande échelle et de manière plus détaillée à la figure 4.

Dans le coin inférieur gauche de la figure 1, est représenté en vue en éclaté de deux blocs-escalier BE superposés. Ces blocs-escalier BE sont montrés à plus grande échelle et de 35 manière plus détaillée à la figure 5.

Contre les façades F peuvent être fixés, en porte-à-faux, des balcons-terrasses 2 ou des blocs-coursière 3. Ces balcons-terrasses 2 et blocs-coursière 3 sont montrés à plus grande échelle à la figure 2.

40 Comme on le voit sur la figure 2, des potelets PO

sont interposés entre les cellules centrales CC superposées. Le détail de cet assemblage est montré à plus grande échelle à la figure 3. On peut y voir que le potelet PO consiste en un tronçon de profilé dont la section est en forme de triangle rectangle 5 isocèle. Les deux parois 4 du potelet PO qui sont perpendiculaires l'une par rapport à l'autre sont mises dans le prolongement des parois verticales PA et PB des cellules CC. Les bords supérieurs et inférieurs des parois 4 sont conformés suivant une saillie à angle obtus 5. Ces saillies 5 s'emboîtent dans des échancrures 10 6, de forme correspondante, découpées dans les parois PA et PB.

La troisième paroi (7) de chaque potelet PO, est pourvue d'une ouverture 8.

Les cellules centrales CC superposées. sont arrimées les unes aux autres au moyen de tiges filetées 9 qui, à proximité 15 de chacun des potelets PO, relient la paroi supérieure PC d'une cellule CC avec la paroi inférieure PD de la cellule CC située au-dessus.

Dans chaque paroi PC et PD est ménagée une ouverture circulaire permettant l'installation d'un escalier à vis 10. 20 Lorsque deux cellules CC superposées sont reliées par un escalier à vis 10, un manchon cylindrique MC relie la paroi supérieure PC d'une cellule CC avec la paroi inférieure PD de la cellule CC située au-dessus.

Les ouvertures circulaires des parois PC et PD sont 25 obturées par des panneaux amovibles 11 aux endroits où la circulation entre cellules CC superposées n'est pas prévue.

Les cellules CC montrées à la figure 2 sont formées par l'assemblage de quatre pièces préfabriquées. Ces pièces préfabriquées sont représentées sur la vue en éclaté montrée dans 30 le haut de la figure 4. On remarquera que les deux pièces supérieures 12 sont identiques entre elles et que les deux pièces inférieures 13 sont également identiques entre elles. Les pièces 12 et 13 comportent des rebords 14 qui permettent de les assembler entre elles par boulonnage.

35 Pour permettre la réalisation de portes ou de passages, chaque paroi PA est pourvue de deux ouvertures 15 et chaque paroi PB est pourvue d'une ou plusieurs ouvertures 16. Dans l'exemple de réalisation illustré aux figures 2 et 4, chaque paroi PB est pourvue de trois ouvertures 16. D'autres possibilités existent 40 cependant. Des parois PB voisines (de deux cellules CC voisines)

peuvent par exemple être pourvues d'une seule grande ouverture 16 , ce qui permet alors de former une grande baie entre ces cellules CC voisines.

5 A l'endroit où deux cellules CC communiquent entre elles par une porte ou un passage, une gaine-raccord GR relie les parois PB en regard.

La paroi inférieure PD est décalée vers le haut par rapport aux bords inférieurs des parois PA et PB, de manière à venir au niveau des parties inférieures des ouvertures 15 et 16.

10 Autour des ouvertures 15 et 16, les parois PA et PB sont percées d'avance (en usine) de petits trous qui servent soit à la fixation des charnières et serrureries des portes, soit à la fixation de panneaux rapportés 17 condamnant les ouvertures, soit encore à la fixation des gaines-raccords GR (dans le cas 15 des parois PB).

15 Suivant une variante de réalisation, les dits petits trous permettent également de fixer autour des ouvertures 15 ou 16 des dormants de portes 18 auxquels sont fixées des portes 19 , la tôle de la paroi PA ou PB servant alors de battée à la porte. 20 Les portes intérieures (et leurs dormants éventuels) sont ainsi très économiques à réaliser et très faciles à monter et à démonter.

La vue en éclaté (avec arrachements partiels) montrée au milieu de la figure 4, permet de voir les différentes pièces 25 dont est formée une cellule externe CE : deux parois verticales PL, deux pièces formant ensemble la paroi PS et deux pièces formant ensemble la paroi PI , chacune de ces deux dernières pièces est pourvue d'une ouverture 20.

30 Les pièces qui composent la cellule externe CE sont pourvues de rebords 21 qui permettent de les assembler entre elles (par boulonnage) et de fixer une cellule CE contre une paroi PA. Un détail de cet assemblage est montré à la figure 9.

La paroi PI supporte un plancher horizontal PH qui repose sur des cintres ajourés 22.

35 Il importe de noter qu'un écartement est ménagé entre les cellules CE voisines.

40 Lorsqu'une communication directe doit être assurée entre des cellules externes CE voisines, on utilise à la place des parois PL ordinaires (pleines), des parois PLbis pourvues d'une ou plusieurs ouvertures pour portes ou passages. Les tôles

formant les parois PLbis se prolongent au-delà de leur jonction avec les parois PS et PI, de manière à assurer la rigidité de la cellule CE.

5 A l'endroit où deux cellules CE voisines communiquent entre elles par une porte ou un passage, une gaine de communication GC relie les parois PLbis en regard.

Contre un empilement de cellules CC peut également être fixée une cage d'escalier formée de deux ou plusieurs blocs-escalier BE. Une telle construction est montrée à la figure 5 10 (vue en éclaté). Chaque bloc-escalier BE comprend deux parois verticales PL. Ces parois PL comportent des rebords 21 qui permettent de les fixer par boulonnage contre les parois PA des cellules CC.

Le bloc-escalier BE de niveau supérieur comporte en 15 outre une paroi supérieure PS et le bloc-escalier BE de niveau inférieur comporte en outre une paroi inférieure PI. Les parois PS sont également fixées aux parois PL et PA par boulonnage de rebords 21. Ces parois PL, PS et PI sont analogues à celles des cellules CE. La paroi PI porte un plancher horizontal PH reposant sur des cintres ajourés 22.

Entre les parois PL des blocs-escalier BE sont montés des paliers préfabriqués 23 qui sont portés par des cornières 24 fixées contre les parois PL. Entre les paliers 23 sont fixées des volées d'escalier préfabriquées 25 (deux par étage).

25 Suivant que les paliers d'étage sont montés du côté des cellules CC ou du côté de la façade F, l'escalier peut donner accès aux cellules centrales CC ou à des coursives extérieures fixées contre la façade F.

Les parois PL des blocs-escalier BE superposés sont 30 raccordées entre elles au moyen de panneaux rapportés légers 26.

La façade F peut consister en un mur-rideau formé de panneaux PF dont la hauteur correspond à la hauteur d'un étage et dont la largeur correspond à la distance entre les parois PL d'une cellule CE. Les panneaux PF sont fixés aux cellules CE par des moyens connus en soi. Des panneaux de raccord 35 27 forment la jonction entre les panneaux PF de même étage.

Le bâtiment peut comporter une ou plusieurs terrasses-balcons 2 et une ou plusieurs coursives, ces dernières étant formées chacune de deux ou plusieurs blocs-courisive 3 (voir figures 1, 2 et 4).

Chaque terrasse-balcon 2 est montée, contre la façade F, dans le prolongement d'une cellule externe CE à laquelle elle est fixée, en porte-à-faux, au moyen de dispositifs d'attache prévus à cet effet près du bord extérieur des parois PL des cellules CE.

Chaque terrasse-balcon 2 est formée par l'assemblage sur chantier d'un petit nombre de pièces préfabriquées en usine : deux parois verticales 30, une paroi supérieure 31, une paroi inférieure 32 (les parois 31 et 32, cintrées vers l'extérieur, peuvent éventuellement être formées chacune par l'assemblage de deux demi-parois) et un garde-corps 33 ; la paroi inférieure 32 supporte un plancher horizontal 34 qui repose sur des cintres ajourés 22.

Chaque bloc-coursive 3 est attaché, en porte-à-faux, à une cellule externe CE ou à un bloc-escalier BE, dont les parois PL sont pourvues à cet effet de dispositifs d'attache appropriés.

Chaque bloc-coursive 3 est formé par l'assemblage sur chantier d'un petit nombre de pièces préfabriquées en usine : deux cadres verticaux 35, une paroi supérieure 36, un plancher 37 supporté par des traverses 38 et un garde-corps 33.

Deux blocs-coursive 3 sont raccordés entre eux au moyen d'éléments de jonction 39.

Une coursive peut être accessible soit par un escalier intérieur formé de blocs-escalier BE, soit par un escalier extérieur.

La figure 6 illustre notamment deux formes de soubassement pour un bâtiment suivant l'invention.

Dans la moitié gauche du dessin, le soubassement 1 consiste en une semelle horizontale 40 et en deux voiles verticaux en béton armé 41 (il doit être entendu que le soubassement 1 est en fait symétrique par rapport au plan VII-VII). Par ailleurs, un voile vertical 42 en béton armé est situé à proximité de chaque façade. Les deux voiles 41 servent de support à l'ensemble du bâtiment. En effet, les cellules CC du niveau inférieur sont portées (avec interposition de potelets PO) par des semelles en grosse tôle d'acier, ancrées sur la face supérieure des voiles 41. L'espace compris entre la semelle 40, les deux voiles 41 et les parois inférieures PD des cellules centrales CC inférieures, forme une galerie technique 43 dans la-

quelle sont logées les diverses canalisations 44 (eau, gaz, électricité, égouts, etc.) qui desservent l'ensemble du bâtiment. A ces canalisations 44 sont raccordées des colonnes montantes et descendantes 45 installées dans les espaces vides entre les empilements successifs de cellules CC (voir figure 2).

Dans la moitié droite du dessin (figure 6), le soubassement 1bis consiste en une semelle horizontale 46, deux voiles verticaux en béton armé 47 et deux voiles verticaux en béton armé 48 (il doit être entendu que le soubassement 1bis est en fait symétrique par rapport au plan VII-VII). La semelle 46 s'étend sous toute la surface du bâtiment et les voiles 47 et 48 s'étendent, parallèlement aux façades F, sur toute la largeur du bâtiment.

La distance entre les deux voiles 47, est inférieure à la largeur des parois PB des cellules CC.

Chaque cellule CC du niveau inférieur est portée par deux poutres métalliques horizontales 49 fixées sur les voiles 47, perpendiculairement aux façades F. La figure 10 montre ce détail d'assemblage. On peut voir que la face supérieure des poutres 49 porte des protubérances 50 qui s'emboîtent dans les échancrures 6 des parois PA et PB.

L'espace compris entre les deux voiles 47 forme une galerie technique 51 (analogue à la galerie 43). Les espaces 52, entre les voiles 47 et 48, forment également des galeries qui s'étendent sous toute la largeur du bâtiment. Ces galeries 52 peuvent être utilisées comme garage, comme cave, etc.

Les figures 11 et 12 illustrent de manière schématique la circulation de l'air dans une installation de conditionnement thermique suivant l'invention. Cette installation comporte principalement les dispositifs et moyens qui sont décrits ci-après en se référant aux figures 4, 6, 7, 8, 11 et 12.

Dans chaque cellule centrale CC sont installées quatre gaines d'encoignure GE et deux gaines medianes GM (figures 4, 6 et 12). Dans chaque coin de la cellule centrale CC est installée une tôle 53, fixée aux parois PA et PB, et formant avec ces parois, une gaine GE. Une tôle profilée 54 est fixée verticalement au milieu de chaque paroi PA, et forme, avec cette paroi PA, une gaine GM. Des ouvertures sont ménagées dans les parois PC et PD aux endroits où aboutissent ces gaines.

Dans chaque cellule CE et dans chaque bloc-escalier BE sont installées deux gaines supplémentaires GS : une tôle profi-

lée 55 est fixée verticalement au milieu de chaque paroi PA, du côté de la cellule CE ou du bloc-escalier BE ; cette tôle profilée 55 forme ensemble avec la paroi PA, une gaine GS. Des découpes sont prévues dans les parois PS et PI et dans les planchers PH, aux endroits où aboutissent les gaines GS.

On remarquera que les gaines GM et GS sont disposées côté à côté et sont séparées l'une de l'autre par la paroi PA contre laquelle elles sont fixées.

Chaque gaine GE, GM et GS est raccordée avec les gaines correspondantes installées aux étages situés au-dessus et/ou au-dessous.

Les potelets P0 raccordent entre elles les gaines GE. Des fourreaux 56 raccordent entre elles les gaines GM. Des fourreaux 57 raccordent entre elles les gaines GS.

Une ouverture 59 est ménagée dans la partie inférieure de chaque paroi PA (au-dessous de la paroi PD), mettant en communication les gaines GS et GM. Aux endroits où les gaines GS traversent les espaces compris entre les parois inférieures et les planchers PH, les tôles 55 sont pourvues d'une ou plusieurs ouvertures (non représentées aux figures), mettant ainsi les gaines GS en communication avec ces espaces.

Le vide intercellulaire doit être complètement isolé de l'atmosphère extérieure. A cet effet, des tôles minces 60 clôturent, au niveau supérieur du bâtiment, les espaces entre cellules CC voisines et les espaces entre cellules CE voisines.

Au niveau inférieur du bâtiment, des tôles minces 61 clôturent les espaces entre cellules CE voisines. Au niveau inférieur du bâtiment, les espaces entre cellules CC voisines ne sont pas clôturés par des tôles, mais débouchent dans la galerie technique 43 qui forme un espace clos.

Les figures 11 et 12 illustrent de manière schématique la circulation de l'air pulsé dans l'installation de conditionnement thermique. L'air porté à une température convenable par un échangeur de chaleur 62 (calorifère ou machine frigorifique) passe par des conduits de départ CD et descend dans les gaines GE, GM et GS. L'air véhiculé par les gaines GE s'échappe par les trous 8 des potelets P0 et est ainsi distribué dans le vide intercellulaire VI à tous les niveaux du bâtiment, y compris dans la galerie technique 43.

L'air véhiculé par les gaines GM et GS est injec-

té,) tous les étages du bâtiment, dans les espaces entre les parois PI et les planchers PH (des blocs-escalier BE de niveau inférieur et des cellules CE.) Cet air passe dans le vide intercellulaire VI à proximité des façades F, en traversant 5 les ouvertures 20 des parois PI. L'air contenu dans le vide intercellulaire VI monte jusqu'au niveau supérieur du bâtiment où sont installées des bouches de reprise d'air (non représentées) branchées sur les tôles 60. Toutes les bouches de reprise d'air 10 sont raccordées à un ou plusieurs conduits d'arrivée CA. L'air véhiculé par les conduits d'arrivée CA retourne vers l'échangeur 62 en passant par un ventilateur (non représenté) qui assure la circulation de l'air.

Bien entendu, les diverses cellules CC et CE peuvent être subdivisées par des cloisons intérieures. Ces cloisons 15 peuvent être réalisées en des matériaux très divers, mais elles sont formées avantageusement de panneaux sandwich préfabriqués légers.

Les figures 13 et 13bis montrent deux logements accessibles par une coursive C (Fig.13) avec des étages (Fig.13bis) 20 accessibles par escalier à vis.

Les figures 14 et 14bis montrent deux logements accessibles du rez-de-chaussée (Fig.14) avec des étages (Fig.14bis) accessibles par escalier à vis. Dans le logement de gauche, 25 une des cellules CE du rez-de-chaussée est utilisée comme garag.

La figure 15 montre des logements accessibles directement depuis un bloc-escalier BE.

La figure 16 montre des logements accessibles depuis un bloc-escalier BE par l'intermédiaire d'une coursive.

Les figures 17 et 17bis montrent des logements en 30 duplex sur deux niveaux reliés par un escalier à vis et accessible par un bloc-escalier BE.

La figure 18 montre un fragment d'unité de soins hospitaliers. On remarquera que toutes les cellules CC communiquent entre elles en formant ainsi un couloir central.

La figure 19 montre un fragment de bâtiment scolaire. Toute les cellules centrales CC communiquent entre elles en formant ainsi un large couloir central donnant accès aux salles de classes.

40 La figure 20 montre un fragment de bâtiment administra-

tif.

La figure 21 montre de petits logements accessibles depuis un couloir central.

5 La figure 22 montre un fragment de motel, les garages sont installés au rez-de-chaussée, les chambres à l'étage.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux formes d'exécution qui ont été décrites et représentées à titre d'exemples non limitatifs, et de nombreuses modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Bâtiment dont le gros oeuvre est constitué de sous-ensembles formés chacun par l'assemblage sur chantier, d'un petit nombre de pièces préfabriquées en usine, caractérisé en ce que lesdits sous-ensembles sont formés de grosses tôles métalliques et comprennent des cellules centrales CC ainsi que des cellules externes CE et/ou des blocs-escalier BE,

- les cellules centrales CC et les cellules externes CE ayant une structure en forme de boîte formée d'une paroi supérieure, d'une paroi inférieure et de parois latérales, une ou plusieurs de ces parois étant munie d'une ou plusieurs ouvertures pour la réalisation de portes, de fenêtres ou de passages,
- les blocs-escalier BE, correspondant chacun à un étage du bâtiment, étant conçus pour être disposés les uns au-dessus des autres et raccordés les uns aux autres en formant ainsi une cage d'escalier équipée de volées d'escaliers et de paliers,
- plusieurs cellules centrales CC étant superposées et/ou disposées côte à côte, un espacement étant ménagé entre chaque cellule centrale CC et les cellules centrales CC voisines, les cellules centrales CC superposées reposant les unes sur les autres par l'intermédiaire de pièces d'écartement,
- chaque cellule centrale CC ou au moins plusieurs d'entre elles, portant en porte-à-faux un ou plusieurs sous-ensembles choisis parmi les cellules externes CE et les blocs-escalier BE, chacun de ces sous-ensembles étant fixé par des moyens connus en soi, contre une des parois latérales d'une cellule centrale CC,
- les cellules centrales CC étant seules à supporter et transmettre aux fondations du bâtiment les charges et surcharges de l'ensemble du gros oeuvre ainsi réalisé, les cellules externes CE et les blocs-escalier BE n'exerçant les sollicitations de leur propre poids et de leurs surcharges que sur les cellules centrales CC auxquelles ils sont fixés, toutes les cellules externes CE et tous les blocs-escalier BE étant espacés les uns par rapport aux autres, les vides qui séparent les cellules externes CE, ainsi que les vides entre les cellules externes CE et les blocs-escalier BE communiquant tous entre eux et également avec les vides ménagés entre les cellules centrales CC, formant ainsi un vide intercellulaire VI continu.

2.- Bâtiment à plusieurs niveaux, dont le gros-œuvre est constitué de sous-ensembles formés chacun, par l'assemblage sur chantier, d'un petit nombre de pièces préfabriquées en usine,

5 caractérisé en ce que les dits sous-ensembles comprennent des cellules centrales CC et des sous-ensembles fixés en porte-à-faux contre des cellules centrales CC et choisis parmi les cellules externes CE et les blocs-escalier BE,

10 - chaque cellule centrale CC consistant en un parallélépipède rectangle creux formé de grosses tôles d'acier comportant deux parois verticales opposées PA, deux autres parois verticales opposées PB, une paroi horizontale supérieure PC et une paroi horizontale inférieure PD, des ouvertures étant ménagées dans ces parois pour permettre la réalisation de portes ou de 15 passages, la paroi horizontale inférieure PD étant décalée vers le haut par rapport aux bords inférieurs des quatre parois verticales PA et PB, de manière à être disposée au niveau des parties inférieures des ouvertures ménagées dans ces parois verticales, contre les deux parois verticales opposées PA de chaque 20 cellule centrale CC pouvant être fixées, en porte-à-faux, des sous-ensembles choisis parmi les cellules externes CE et les blocs-escalier BE,

25 - chaque cellule externe CE consistant en une structure en forme de tuyau, formée de deux parois rectangulaires parallèles verticales PL en grosse tôle d'acier et de parois supérieure PS et inférieure PI cintrées vers l'extérieur, la paroi inférieure PI supportant un plancher horizontal PH qui repose sur des entretoises appropriées disposées entre la paroi inférieure PI et le plancher PH,

30 - les blocs-escalier BE, correspondant chacun à un étage du bâtiment, étant conçus pour être disposés les uns au-dessus des autres et raccordés les uns aux autres en formant ainsi une cage d'escalier équipée de volées d'escalier et de paliers, chaque bloc-escalier BE comprenant deux parois rectangulaires verticales PL en grosse tôle d'acier, un bloc-escalier BE de niveau inférieur comprenant en outre une paroi inférieure PI supportant un plancher horizontal PH, et un bloc-escalier BE de niveau supérieur comprenant en outre une paroi supérieure PS, toutes ces parois étant analogues à celles des cellules externes 40 CE, entre les parois verticales PL étant montés des paliers re-

liés entre eux par des volées d'escalier

- plusieurs cellules centrales CC étant superposées et disposées côte-à-côte de manière telle que les parois verticales PA d'une cellule centrale CC se trouvent dans le prolongement des parois verticales PA des cellules centrales CC voisines, un écartement étant ménagé entre les cellules centrales CC d'un même niveau, les cellules centrales CC d'un même empilement reposant les unes sur les autres par l'intermédiaire de potelets PO situés dans la zone des quatre arêtes verticales des cellules centrales CC,

- chaque cellule centrale CC, ou au moins plusieurs d'entre-elles, portant en porte-à-faux, deux sous-ensembles choisis parmi les cellules externes CE et les blocs-escalier BE chacun de ces deux sous-ensembles étant fixé, par des moyens connus en soi, contre une des deux parois verticales PA de la cellule centrale CC, les parois de ces sous-ensembles s'appuyant perpendiculairement contre les faces extérieures des dites parois verticales PA,

- les parois verticales PA contre lesquelles sont fixés des blocs-escalier BE, étant raccordées entre elles au moyen de panneaux rapportés, les parois verticales PL des blocs-escalier BE étant raccordées entre elles au moyen de panneaux rapportés qui permettent un léger déplacement relatif des parois qu'ils raccordent,

- les cellules centrales CC étant seules à supporter et transmettre aux fondations du bâtiment les charges et surcharges de l'ensemble du gros-œuvre ainsi réalisé, les cellules externes CE et les blocs-escalier BE n'exerçant les sollicitations de leur propre poids et de leurs surcharges que sur les cellules centrales CC auxquelles ils sont fixés, toutes les cellules externes CE et tous les blocs-escalier BE étant espacés les uns par rapport aux autres, les vides qui séparent les cellules externes CE, ainsi que les vides entre les cellules externes CE et les blocs-escalier BE communiquant tous entre eux et également avec les vides ménagés entre les cellules centrales CC, formant ainsi un vide intercellulaire VI continu,

- la structure du bâtiment étant complétée par deux murs-pignons MP, deux façades F et une toiture T,

- les deux murs-pignons MP constituant les murs ex-

térieurs du bâtiment parallèles aux parois PB des cellules centrales CC, un écartement étant ménagé entre les murs-pignons MP et les parois verticales PB et PL situées aux abouts du bâtiment,

- les deux façades F s'étendant d'un mur-pignon MP à

5 l'autre et fermant les sous-ensembles CE et/ou BE fixés en porte-à-faux contre les cellules centrales CC et fermant également les espaces entre ces sous-ensembles,

- la toiture T étant portée par les cellules centrales CC situées au sommet des empilements.

10 3.- Bâtiment suivant la revendication 2, caractérisé en ce que des joints insonorisants sont interposés entre les potelets PO et les cellules centrales CC.

15 4.- Bâtiment suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'au centre des parois horizontales inférieure PD et supérieure PC des cellules centrales CC, est ménagée une ouverture circulaire permettant l'installation d'un escalier à vis reliant des cellules centrales CC superposées, un manchon cylindrique MC reliant dans ce cas la paroi horizontale supérieure PC d'une cellule centrale CC avec la paroi horizontale inférieure PD d'une cellule centrale CC située au-dessus, en isolant ainsi le dit escalier du vide intercellulaire VI, ces ouvertures dans les dites parois horizontales PD et PC étant obturées par des panneaux là où la circulation entre cellules centrales CC superposées n'est pas prévue.

25 5.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que chacune des deux parois verticales PA des cellules centrales CC est pourvue de deux ouvertures pour permettre la réalisation de portes ou de passages, ces ouvertures pouvant être condamnées par des panneaux rapportés amovibles là où ne sont pas ménagés des portes ou passages.

30 6.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que chacune des deux parois verticales PB des cellules centrales CC est pourvue d'une ou plusieurs ouvertures pour permettre la réalisation de portes ou de passages entre cellules centrales CC voisines, ces ouvertures pouvant être condamnées par des panneaux rapportés amovibles là où ne sont pas ménagés des portes ou passages, tandis qu'à l'endroit où est ménagé un passage ou une porte, une gaine-raccord GR relie les parois verticales PB, permettant ainsi le franchissement du vide intercellulaire VI.

7.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce qu'une communication horizontale directe est assurée entre deux ou plusieurs cellules externes CE disposées côte-à-côte, une ou plusieurs ouvertures pour porte ou passage étant ménagées à cet effet dans les parois verticales PL des cellules externes CE mises en communication, de telles parois verticales PL se prolongeant au-delà de leur jonction avec les parois supérieures PS et inférieures PI, de manière à assurer la rigidité de la cellule externe CE, une gaine de communication GC reliant les parois verticales PL à l'endroit où est ménagé un passage ou une porte, permettant ainsi le franchissement du vide intercellulaire VI.

8.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que chaque cellule centrale CC est formée par l'assemblage sur chantier de quatre pièces pré-fabriquées, la forme de ces pièces correspondant au découpage de la cellule centrale CC suivant deux plans:

20 1° un plan partageant les parois verticales PA et PB à mi-hauteur,
2° un plan vertical passant par deux arêtes verticales opposées,

ces pièces étant pourvues de rebords permettant de les assembler entre elles par boulonnage, pour former une cellule centrale CC complète.

25 9.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que chaque cellule centrale est formée par l'assemblage sur chantier de huit pièces préfabriquées, la forme de ces pièces correspondant au découpage de la cellule centrale CC suivant trois plans :

30 1° un plan partageant les parois verticales PA et PB à mi-hauteur,

2° un plan vertical passant par deux arêtes verticales opposées,

35 3° un plan vertical passant par les deux autres arêtes verticales opposées,

ces pièces étant pourvues de rebords permettant de les assembler entre elles par boulonnage, pour former une cellule centrale CC complète.

40 10.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que la structure extérieure de

chaque cellule externe CE est formée par l'assemblage sur chantier de six pièces préfabriquées :

1° deux parois verticales PL en grosse tôle d'acier,

2° quatre pièces identiques formant chacune la moitié

5 d'une paroi supérieure PS ou inférieure PI, le découpage de ces parois étant fait suivant un plan parallèle aux parois verticales PL,

10 toutes ces pièces étant pourvues de rebords permettant de les assembler entre elles par boulonnage et également de rebords qui permettent de les boulonner contre une paroi PA.

11.- Bâtiment suivant la revendication 10, caractérisé en ce que les quatre pièces qui forment les parois supérieure PS et inférieure PI sont en tôle d'acier.

12.- Bâtiment suivant la revendication 10, caractérisé en ce que les quatre pièces qui forment les parois supérieure PS et inférieure PI sont en matière polymère synthétique armée.

13.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 8 à 12, caractérisé en ce que les blocs-escalier BE de niveau supérieur et les cellules externes CE sont fixés contre 20 les parois verticales PA des cellules centrales CC, par boulonnage contre ces parois PA de rebords à angle droit portés par la paroi supérieure PS et par les parois verticales PL.

14.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 11, caractérisé en ce qu'un arceau profilé est fixé contre 25 la face extérieure des parois verticales PA des cellules centrales CC, formant ainsi, entre cet arceau et la paroi PA, une gorge ouverte vers le haut, dans laquelle peut s'engager un rebord à angle droit, dirigé vers le bas, porté par la paroi supérieure PS des blocs-escalier BE de niveau supérieur et des cellules 30 externes CE, qui sont ainsi accrochés contre la paroi verticale PA, la dite paroi supérieure PS étant faite en grosse tôle d'acier.

15.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 14, caractérisé en ce que les blocs-escalier BE de niveau inférieur et intermédiaire sont fixés contre les parois verticales PA des cellules centrales CC, par boulonnage contre ces parois PA de rebords à angle droit portés par les parois verticales PL.

16.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 40 2 à 15, caractérisé en ce que les blocs-escalier BE de niveau

inférieur et les cellules externes CE sont fixés contre les parois verticales PA des cellules centrales CC de manière telle que les planchers horizontaux PH se trouvent au même niveau que les parois horizontales inférieures PD des cellules centrales CC.

5 17.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 16, caractérisé en ce que des joints insonorisants sont interposés entre les parois verticales PA des cellules centrales CC et les parois des sous-ensembles fixés contre ces cellules centrales CC.

10 18.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 17, caractérisé en ce que les cellules centrales CC d'un même empilement sont arrimées les unes aux autres par des moyens connus en soi.

15 19.- Bâtiment suivant la revendication 18, caractérisé en ce que les cellules centrales CC d'un même empilement sont arrimées les unes aux autres au moyen de tiges filetées qui, à proximité de chacun des quatre potelets PO, relient la paroi supérieure PC d'une cellule centrale CC avec la paroi inférieure PD de la cellule centrale CC située au-dessus.

20 20.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 19, caractérisé en ce que les dits potelets PO consistent en des tronçons de profilé creux en acier, dont la section est en forme de triangle rectangle isocèle, ces potelets PO étant interposés entre les cellules centrales CC de manière telle que leurs 25 deux faces perpendiculaires se trouvent dans le prolongement des parois verticales PA et PB des cellules centrales CC.

21.- Bâtiment suivant la revendication 20, caractérisé en ce que chacun des bords libres des faces perpendiculaires des potelets PO est conformé suivant une saillie à angle obtus, 30 ces saillies s'emboîtant dans les échancrures de forme correspondante, découpées dans les parois PA et PB des cellules centrales CC.

22.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 20 et 21, caractérisé en ce que dans chaque cellule centrale CC 35 sont installées six gaines verticales disposées contre les parois verticales PA et PB et sur toute la hauteur de celles-ci, des ouvertures étant ménagées dans les parois supérieure PC et inférieure PD, aux endroits où aboutissent ces gaines,

- dans chaque coin de la cellule centrale étant installée une tôle, fixée aux parois verticales PA et PB à égale dis-

tance de l'arête verticale de la cellule centrale CC, et formant avec les dites parois verticales une gaine d'encoignure GE,

- au milieu de chaque paroi verticale PA étant fixé verticalement un élément profilé en tôle, formant avec cette paroi PA 5 une gaine médiane GM,

- chaque gaine verticale GE ou GM étant raccordées avec les gaines verticales correspondantes des cellules centrales situées au-dessus et/ou au-dessous, les potelets PO raccordant entre elles les gaines d'encoignure GE, et des fourreaux de forme 10 appropriée raccordant entre elles les gaines médianes GM,

- chaque empilement de cellules centrales CC étant ainsi équipé de six gaines verticales continues,

- les dites gaines verticales continues étant fermées à leur extrémité inférieure.

15 23.- Bâtiment suivant la revendication 22, caractérisé en ce qu'une gaine verticale supplémentaire GS est installée dans chaque cellule externe CE et dans chaque bloc-escalier BE, un élément profilé en tôle étant fixé verticalement contre le milieu de la paroi PA, du côté de la cellule externe CE 20 ou du bloc-escalier BE, et formant avec cette paroi la dite gaine supplémentaire GS, des ouvertures étant ménagées dans les parois supérieure PS et inférieure PI, aux endroits où aboutissent ces gaines GS,

25 - des fourreaux de forme appropriée raccordant chaque gaine GS avec les gaines correspondantes des étages supérieurs et et/ou inférieurs,

- chaque série de cellules externes CE superposées et chaque cage d'escalier étant ainsi équipée d'une gaine verticale continue,

30 - la dite gaine verticale continue étant fermée à son extrémité inférieure.

24.- Bâtiment suivant la revendication 22, caractérisé en ce que les gaines verticales GE et GM sont utilisées comme conduits de fumée pour des foyers domestiques.

35 25.- Bâtiment suivant la revendication 23, caractérisé en ce que les gaines verticales GE, GM et GS sont utilisées comme conduits de fumée pour des foyers domestiques, les gaines verticales GM et GS installées côte-à-côte servant ensemble comme conduit de fumée du type Shunt.

40 26.- Bâtiment suivant la revendication 22, caractérisé

en ce qu'il comporte une installation de conditionnement thermique qui est apte à assurer une température convenable à l'intérieur des cellules centrales CC, des cellules externes CE et des blocs-escalier BE, en créant une circulation d'air à température appropriée, en circuit fermé, dans les gaines verticales GE et GM, dans les espaces entre les parois inférieures PI et les planchers horizontaux PH, et dans l'ensemble du vide intercellulaire VI,

5 - le vide intercellulaire VI étant complètement isolé de l'atmosphère extérieure au moyen d'une ou plusieurs cloisons disposées dans le bas et dans le haut du bâtiment,

10 - une ouverture étant ménagée dans la partie inférieure de chaque paroi PA contre laquelle est fixé un bloc-escalier BE de niveau inférieur ou une cellule externe CE, la dite ouverture 15 mettant la gaine médiane GM en communication avec l'espace compris entre la paroi inférieure PI et le plancher horizontal PH du bloc-escalier BE ou de la cellule centrale CE,

20 - la paroi inférieure PI de chaque bloc-escalier BE de niveau inférieur et de chaque cellule externe CE étant pourvue, à proximité de la façade F, d'une ou plusieurs ouvertures mettant en communication le vide intercellulaire VI avec l'espace compris entre la paroi inférieure PI et le plancher horizontal PH du bloc-escalier BE ou de la cellule externe CE,

25 - chaque potelet PQ étant pourvu d'une ouverture ménagée dans la face de potelet qui relie entre elles les deux faces perpendiculaires, la dite ouverture mettant en communication une gaine d'encoignure GE avec le vide intercellulaire VI,

30 - toutes les gaines GE et GM qui débouchent au niveau supérieur du bâtiment étant raccordées à un ou plusieurs conduits de départ CD,

35 - plusieurs bouches de reprise d'air, en communication avec le vide intercellulaire VI, étant installées au niveau supérieur du bâtiment, toutes ces bouches de reprise d'air étant raccordées à un ou plusieurs conduits d'arrivée CA,

40 - un ventilateur branché entre les conduits d'arrivée CA et de départ CD assurant une circulation d'air en circuit fermé, l'air étant injecté dans les gaines GE et GM et ressortant du vide intercellulaire VI par les dites bouches de reprise d'air,

- l'échangeur de chaleur d'un calorifère ou d'une machine frigorifique étant intercalé dans le circuit, en amont ou en

aval du dit ventilateur.

27. - Bâtiment suivant la revendication 23, caractérisé en ce qu'il comporte une installation de conditionnement thermique qui assure une température convenable à l'intérieur des cellules centrales CC, des cellules externes CE et des blocs-escalier BE, en créant une circulation d'air à température appropriée, en circuit fermé, dans les gaines verticales GE, GM et GS, dans les espaces entre les parois inférieures PI et les planchers horizontaux PH, et dans l'ensemble du vide intercellulaire VI,

- le vide intercellulaire VI étant complètement isolé de l'atmosphère extérieure au moyen d'une ou plusieurs cloisons disposées dans le bas et dans le haut du bâtiment,

15 - une ouverture étant ménagée dans la partie inférieure de chaque paroi PA contre laquelle est fixé un bloc-escalier BE de niveau inférieur ou une cellule externe CE, la dite ouverture mettant en communication les gaines GM et GS fixées contre la dite paroi PA,

20 - une ou plusieurs ouvertures étant ménagées dans la partie inférieure de chaque gaine supplémentaire GS, installée dans un bloc-escalier BE de niveau inférieur ou dans une cellule externe CE, mettant la gaine supplémentaire GS en communication avec l'espace compris entre la paroi inférieure PI et le plancher horizontal PH du bloc-escalier BE ou de la cellule externe CE,

25 - la paroi inférieure PI de chaque bloc-escalier BE de niveau inférieur et de chaque cellule externe CE étant pourvue, à proximité de la façade F, d'une ou plusieurs ouvertures mettant en communication le vide intercellulaire VI avec l'espace compris entre la paroi inférieure PI et le plancher horizontal PH du bloc-escalier BE ou de la cellule externe CE,

30 - chaque potelet PO étant pourvu d'une ouverture ménagée dans la face de potelet qui relie entre elles les deux faces perpendiculaires, la dite ouverture mettant en communication une gaine d'encoignure GE avec le vide intercellulaire VI,

35 - toutes les gaines GE, GM et GS qui débouchent au niveau supérieur du bâtiment étant raccordées à un ou plusieurs conduits de départ CD,

40 - plusieurs bouches de reprise d'air, en communication avec le vide intercellulaire VI, étant installées au niveau supérieur du bâtiment, toutes ces bouches de reprise d'air étant

raccordées à un ou plusieurs conduits d'arrivée CA,
- un ventilateur branché entre les conduits d'arrivée CA et de départ CD assurant une circulation d'air en circuit fermé, l'air étant injecté dans les gaines GE, GM et GS et ressortant du vide intercellulaire VI par les dites bouches de reprise d'air,

- 1' échangeur de chaleur d'un calorifère ou d'une machine frigorifique étant intercalé dans le circuit, en amont ou en aval du dit ventilateur.

10 28 - Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 27, caractérisé en ce qu'il repose sur un soubassement formé d'une semelle et de deux voiles verticaux en béton armé,
- les dits voiles verticaux en béton armé s'étendant, parallèlement aux façades E, sur toute la largeur du bâtiment et 15 supportant les cellules centrales CC du niveau inférieur et, de ce fait, l'ensemble du bâtiment,
- l'espace entre les dits voiles verticaux formant une galerie technique dans laquelle sont installés les câbles et canalisations qui desservent le bâtiment et auxquels se raccordent 20 des colonnes montantes et descendantes installées dans les espaces qui séparent les empilements de cellules centrales CC.

29. - Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 2 à 27, caractérisé en ce qu'il repose sur un soubassement formé d'une semelle et de quatre voiles en béton armé,

25 25 - la dite semelle en béton armé s'étendant sous toute la surface du bâtiment,
- les dits voiles verticaux en béton armé s'étendant, parallèlement aux façades E, sur toute la largeur du bâtiment,
- les deux voiles verticaux extérieurs étant situés à 30 proximité des façades E,
- les deux voiles verticaux du milieu étant situés à égale distance du centre des cellules centrales CC, la distance entre ces deux voiles verticaux du milieu étant inférieure à la largeur des parois verticales PB des cellules centrales CC,

35 35 - chaque cellule centrale CC du niveau inférieur étant portée par deux poutres métalliques horizontales fixées sur les dits voiles verticaux du milieu, perpendiculairement aux façades E,

- l'espace entre les dits voiles verticaux du milieu 40 formant une galerie technique dans laquelle sont installés les

câbles et canalisations qui desservent le bâtiment et auxquels se raccordent des colonnes montantes et descendantes installées dans les espaces qui séparent les empilements de cellules centrales CC.

30.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications

5 2 à 29, caractérisé en ce qu'il comporte une ou plusieurs terrasses-balcons, chaque terrasse-balcon étant montée contre la façade F, dans le prolongement d'une cellule externe CE à laquelle elle est fixée, en porte-à-faux, au moyen de dispositifs d'attache prévus à cet effet près des bords extérieurs des parois 10 verticales PL des cellules externes CE.

31.- Bâtiment suivant la revendication 30, caractérisé en ce que les dites terrasses-balcons sont formées chacune par l'assemblage sur chantier d'un petit nombre de pièces préfabriquées en usine, chaque terrasse-balcon étant formée de deux parois 15 verticales et de parois supérieure et inférieure cintrées vers l'extérieur et d'un garde-corps, la paroi inférieure supportant un plancher horizontal qui repose sur des entretoises appropriées disposées entre la paroi inférieure et le plancher horizontal..

32.- Bâtiment suivant l'une quelconque des revendications 20 2 à 31, caractérisé en ce qu'il comporte une ou plusieurs coursives extérieures montées contre une façade F et donnant accès à deux ou plusieurs cellules externes CE et/ou blocs-escalier BE disposés côte-à-côte à un même étage du bâtiment, une coursive étant formée de deux ou plusieurs blocs-coursive disposés les uns 25 à côté des autres et raccordés les uns aux autres, chaque bloc-coursive étant attaché en porte-à-faux à une cellule externe CE ou à un bloc escalier BE, dont les parois verticales PL sont pourvues, à cet effet, de dispositifs d'attache appropriés.

33.- Bâtiment suivant la revendication 32, caractérisé 30 en ce que les dits blocs-coursive sont formés chacun par l'assemblage sur chantier d'un petit nombre de pièces préfabriquées en usine.

34.- Pièces préfabriquées telles que définies dans l'une quelconque des revendications 8, 9, 10, 11, 12, 20 et 21.

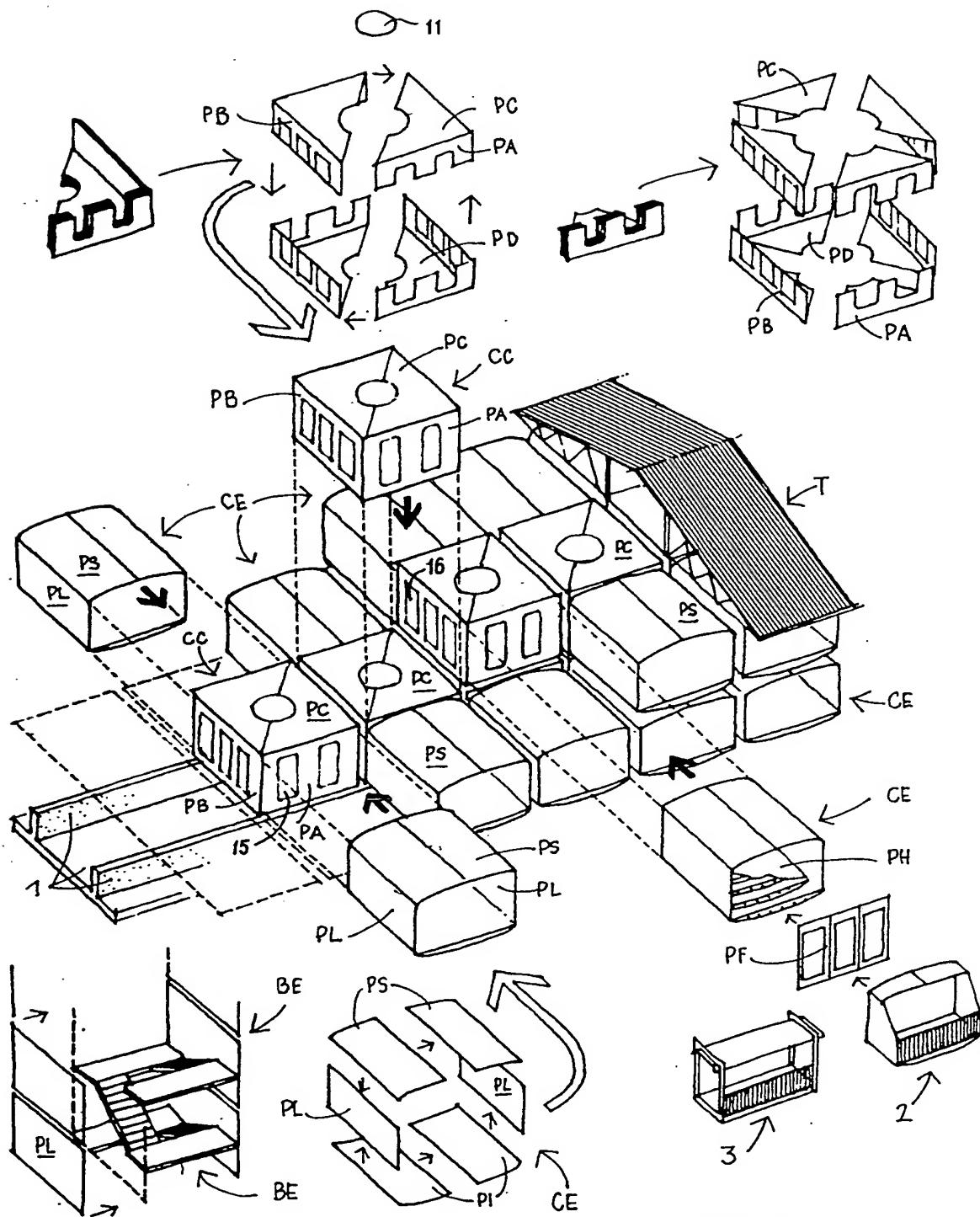


FIG 1

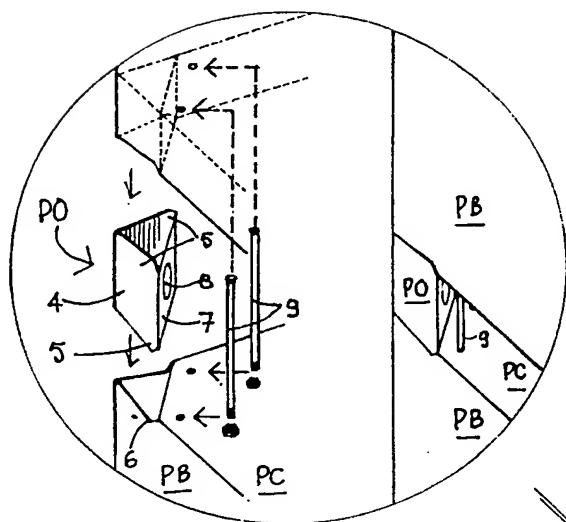


FIG 3

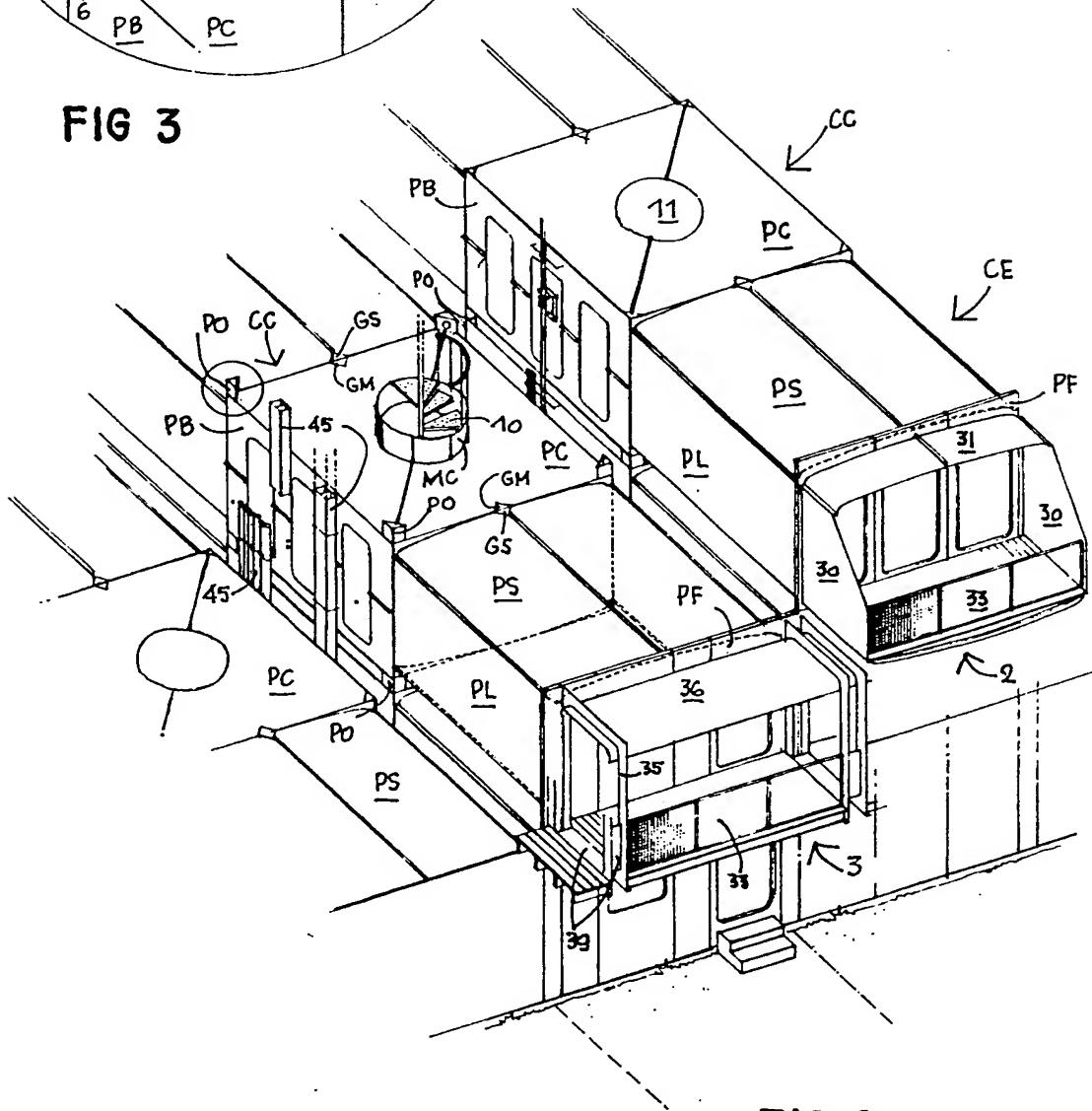


FIG 2

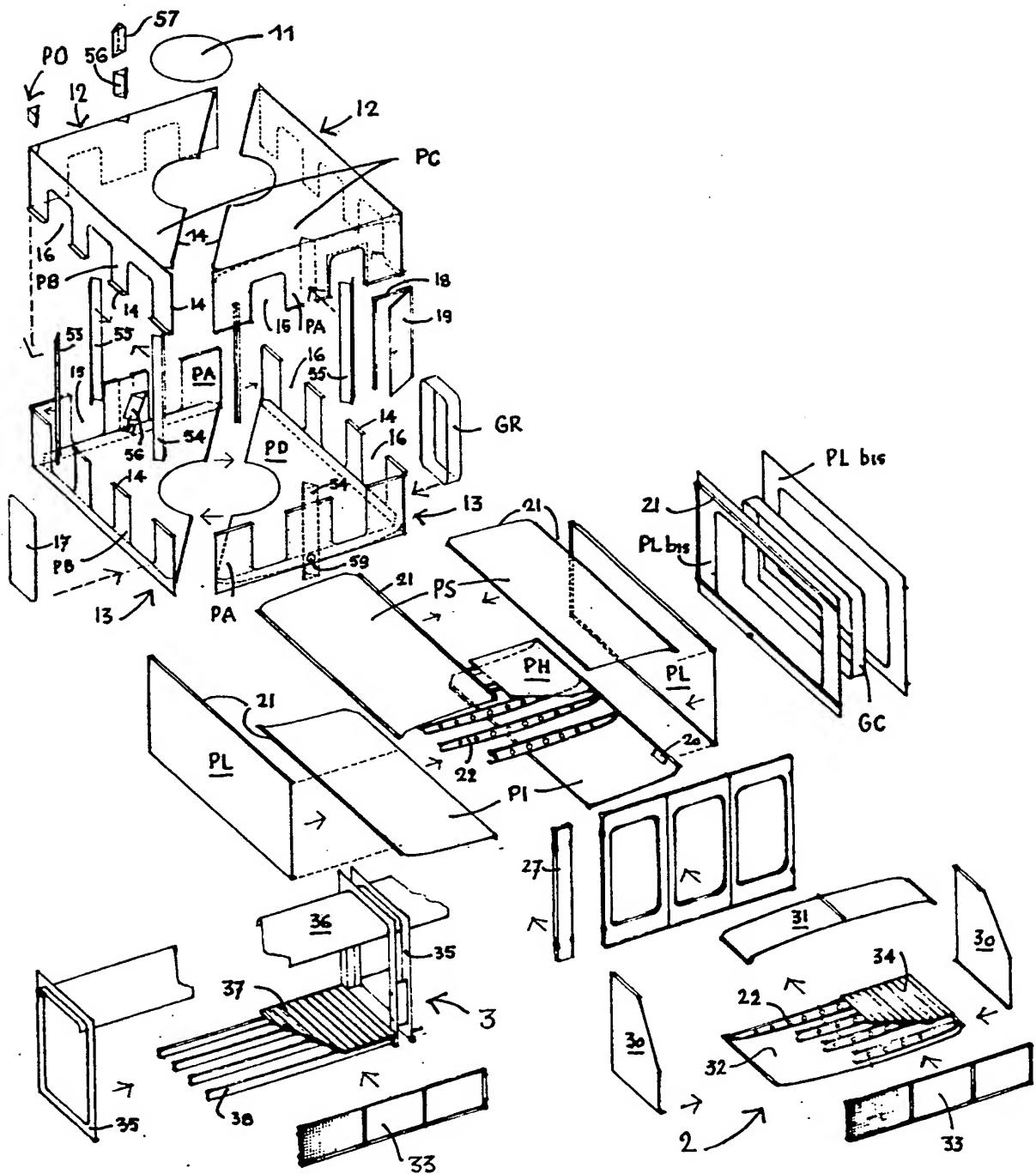


FIG 4

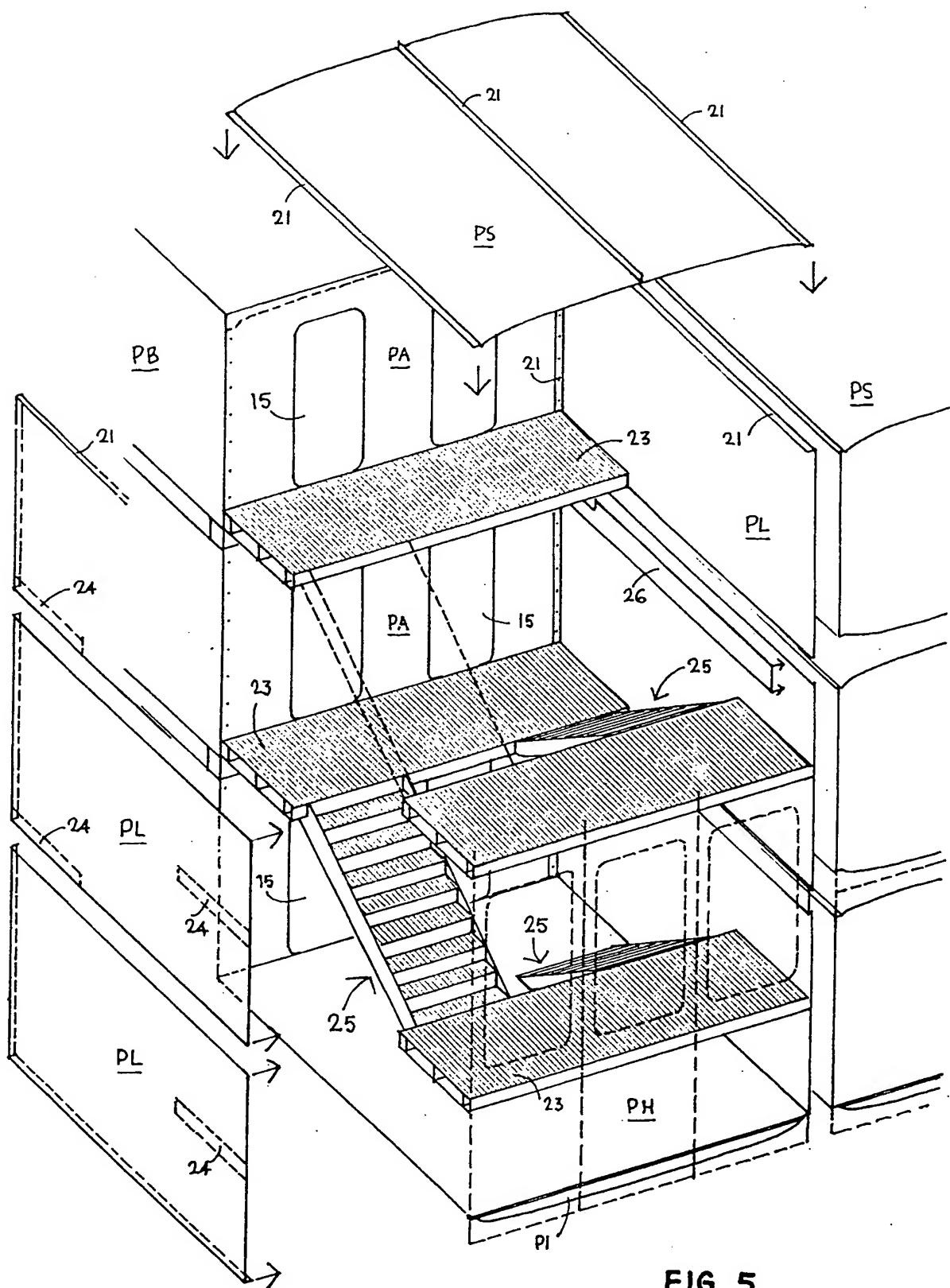


FIG 5

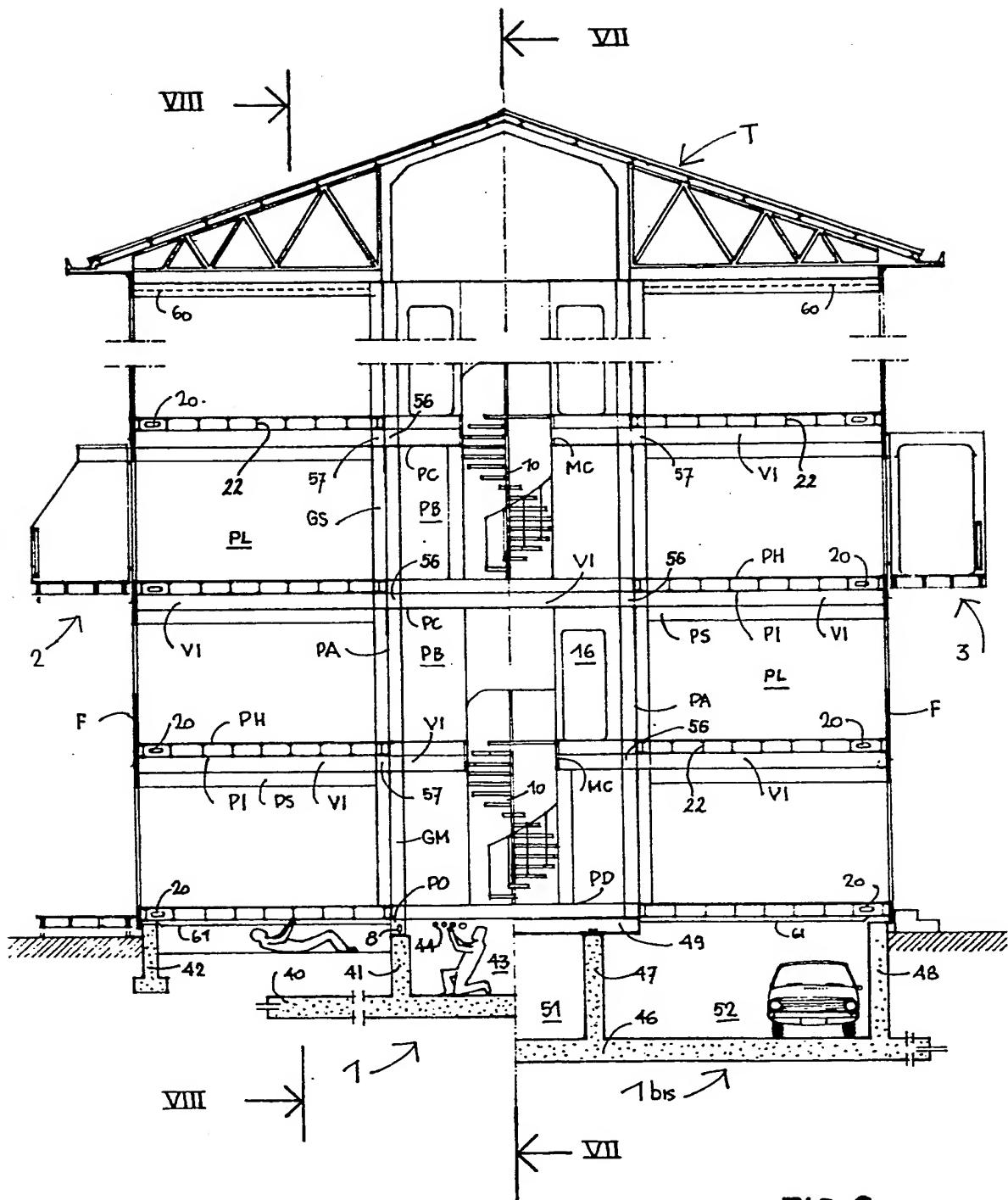


FIG 6

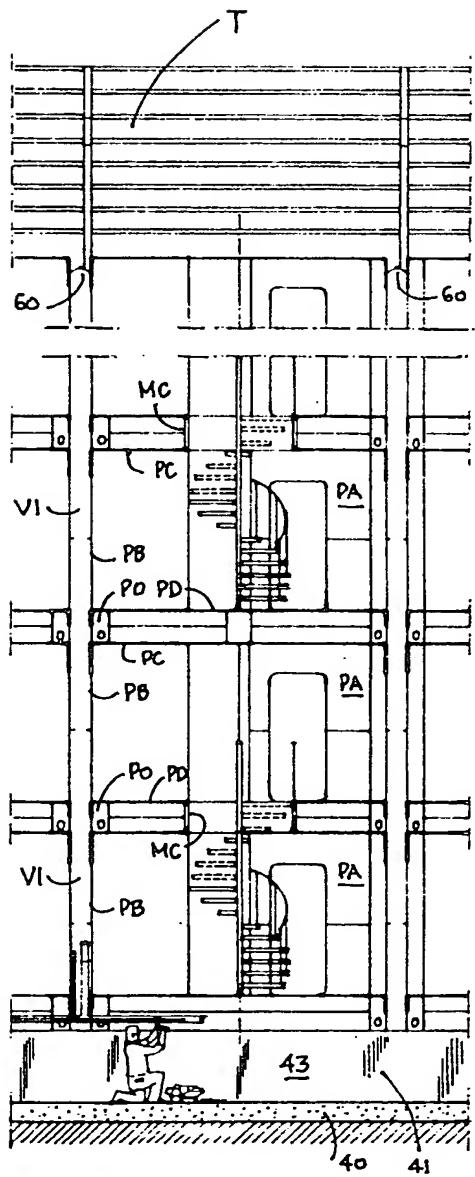


FIG 7

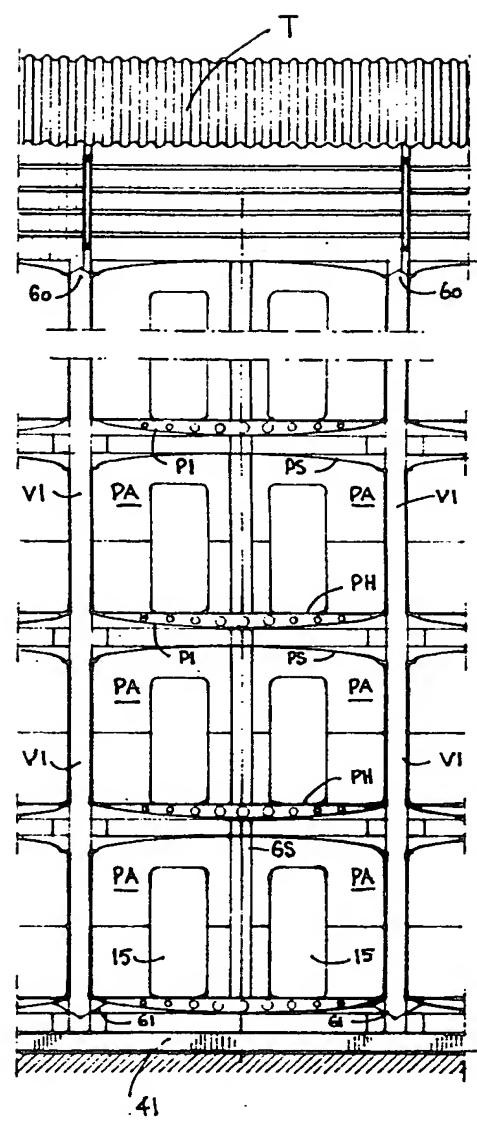


FIG 8

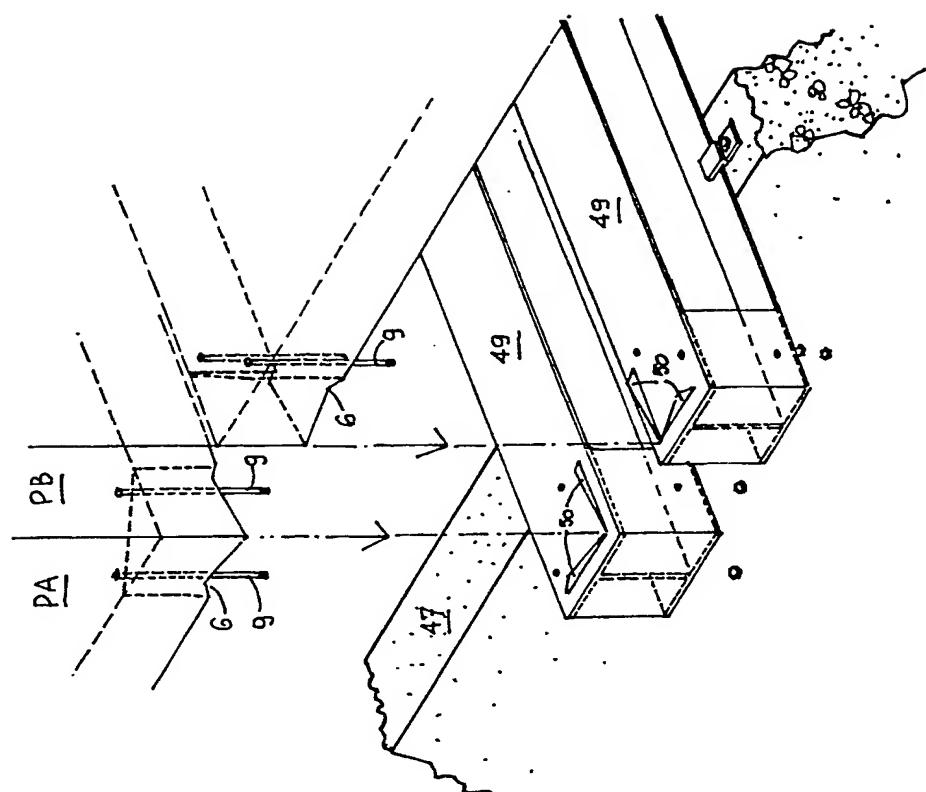


FIG 10

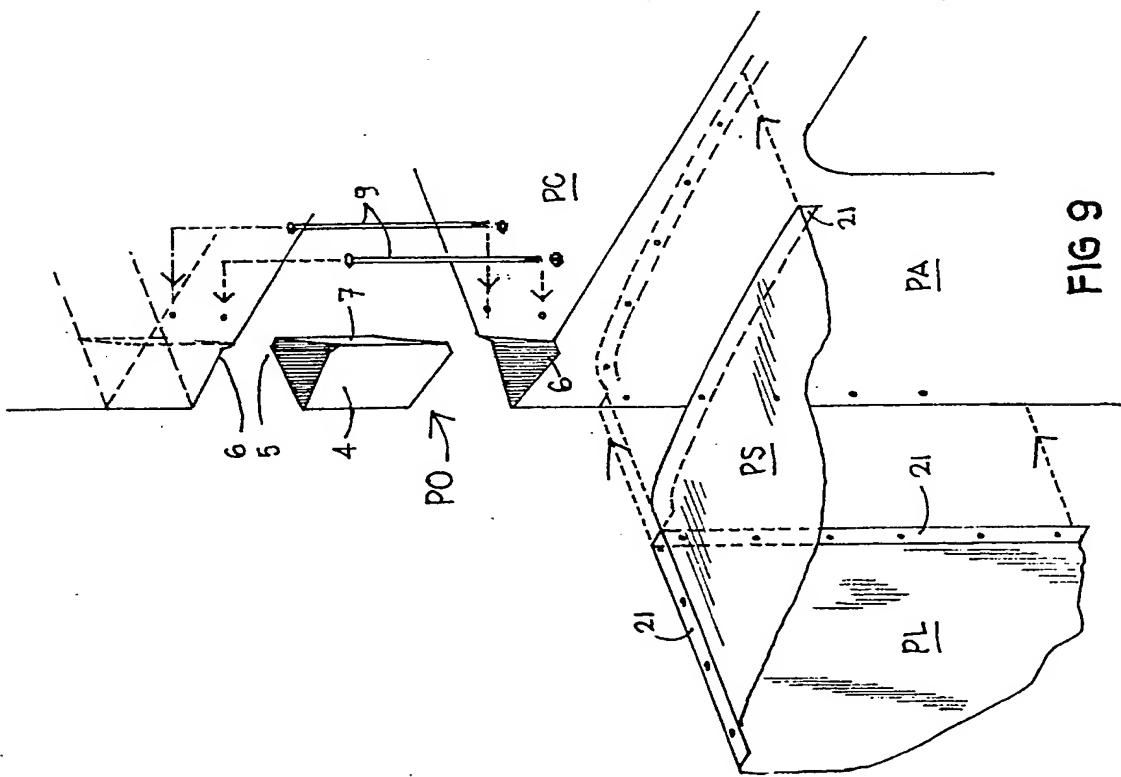


FIG 9

FIG 11

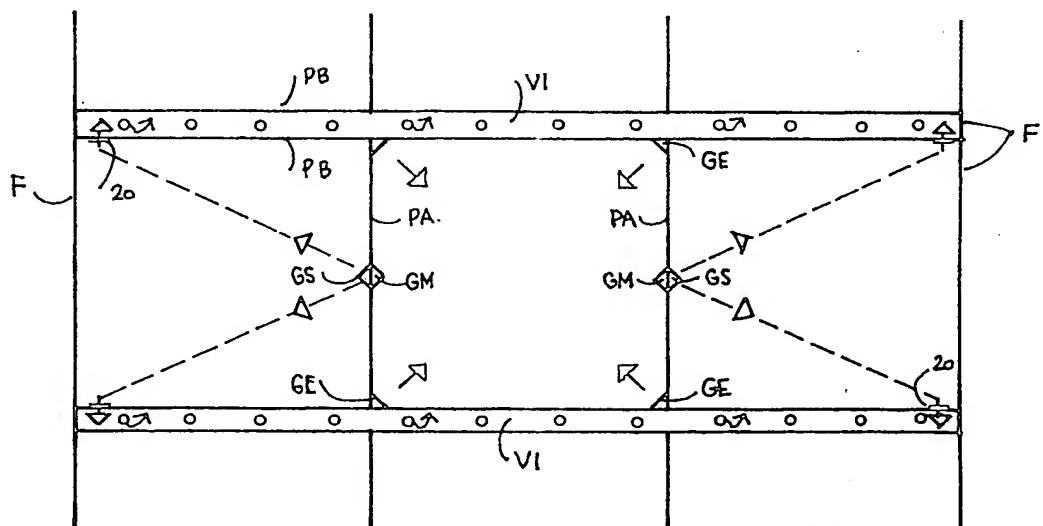
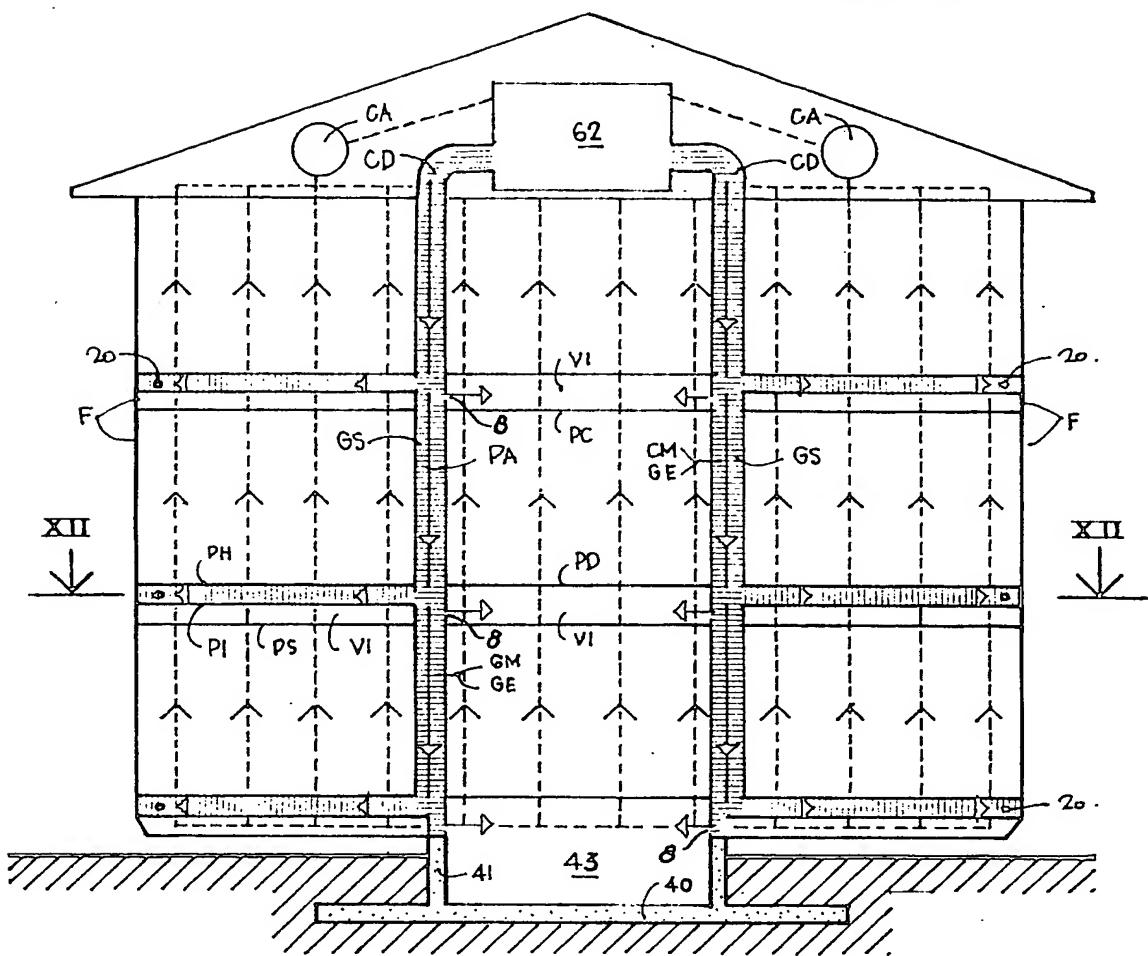


FIG 12

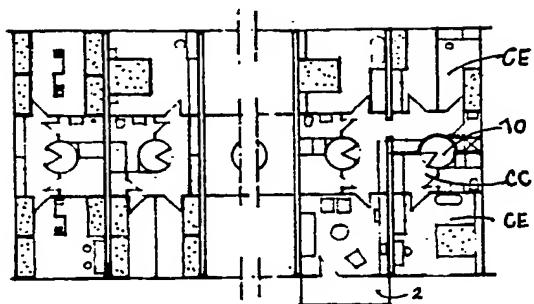


FIG 13 bis

FIG 14 bis

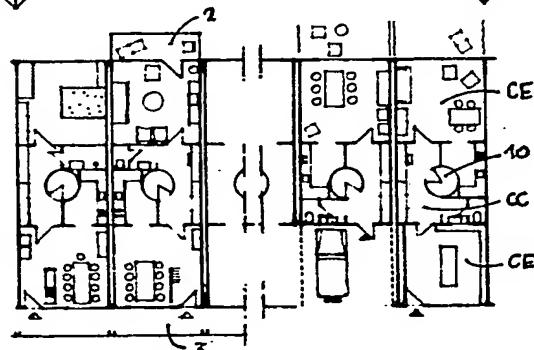


FIG 13

FIG 14

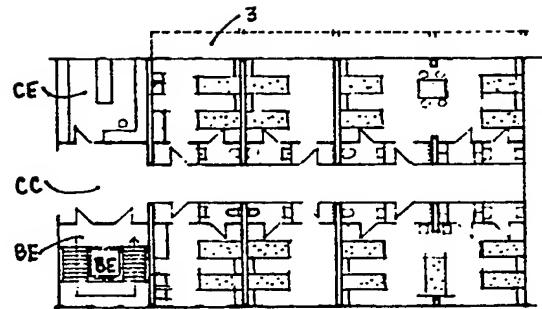


FIG 18

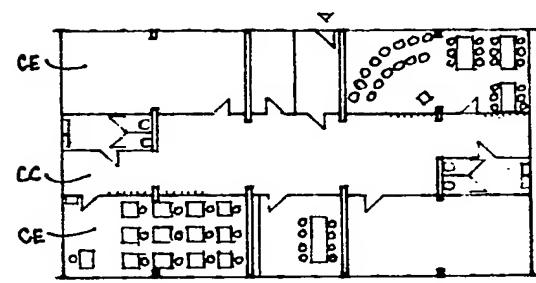


FIG 19

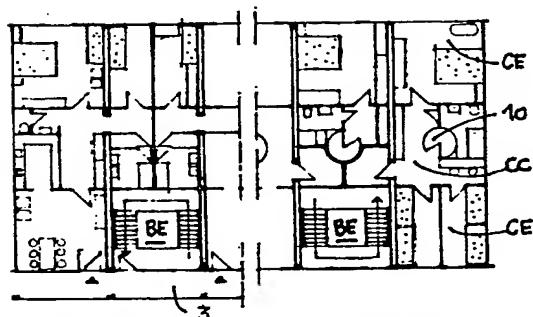


FIG 16

FIG 17 bis

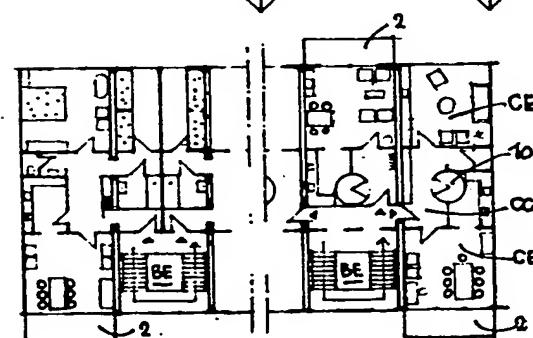


FIG 15

FIG 17

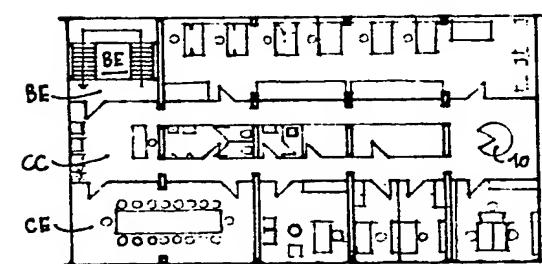


FIG 20

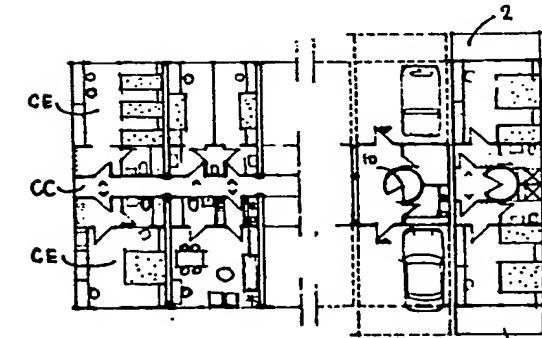


FIG 21

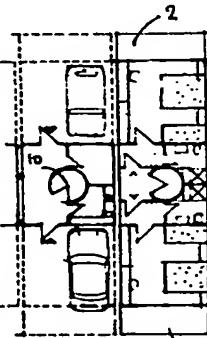


FIG 22